

История сотворения мира, Том 1 (из 2). Или Развитие Земли и ее обитателей под действием естественных причин

Эрнст Геккель

The History of Creation, Vol. 1 (of 2)

Ernst Haeckel and Sir E. Ray Lankester



Электронная книга проекта "Гутенберг" по истории создания, том 1 (из 2)

Эта электронная книга предназначена для использования любым человеком в любой точке Соединенных Штатов и большинства других частей мира бесплатно и практически без каких-либо ограничений. Вы можете скопировать его, раздать или повторно использовать в соответствии с условиями лицензии Project Gutenberg, прилагаемой к этой книге, или онлайн по адресу www.gutenberg.org. Если вы находитесь за пределами Соединенных Штатов, вам необходимо ознакомиться с законами страны, в которой вы находитесь, прежде чем использовать эту электронную книгу.

Название: История творения, Том 1 (из 2)

Автор: Эрнст Геккель

Редактор: сэр Э. Рэй Ланкестер

Переводчик: Л. Дора Шмитц

Дата выхода: 14 августа 2012 г. [Электронная книга № 40472]

Последнее обновление: 23 октября 2024 г.

Язык: Английский

Титры: Продюсерами выступили Адриан Мастронарди, Тургут Динсер, Джейсон Палмер и команда онлайн-редакторов на <http://www.pgdp.net> (Этот файл был создан на основе изображений, щедро предоставленных интернет-архивом)

*** НАЧАЛО ПРОЕКТА ЭЛЕКТРОННАЯ КНИГА ГУТЕНБЕРГА "ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ", ТОМ 1 (ИЗ 2)

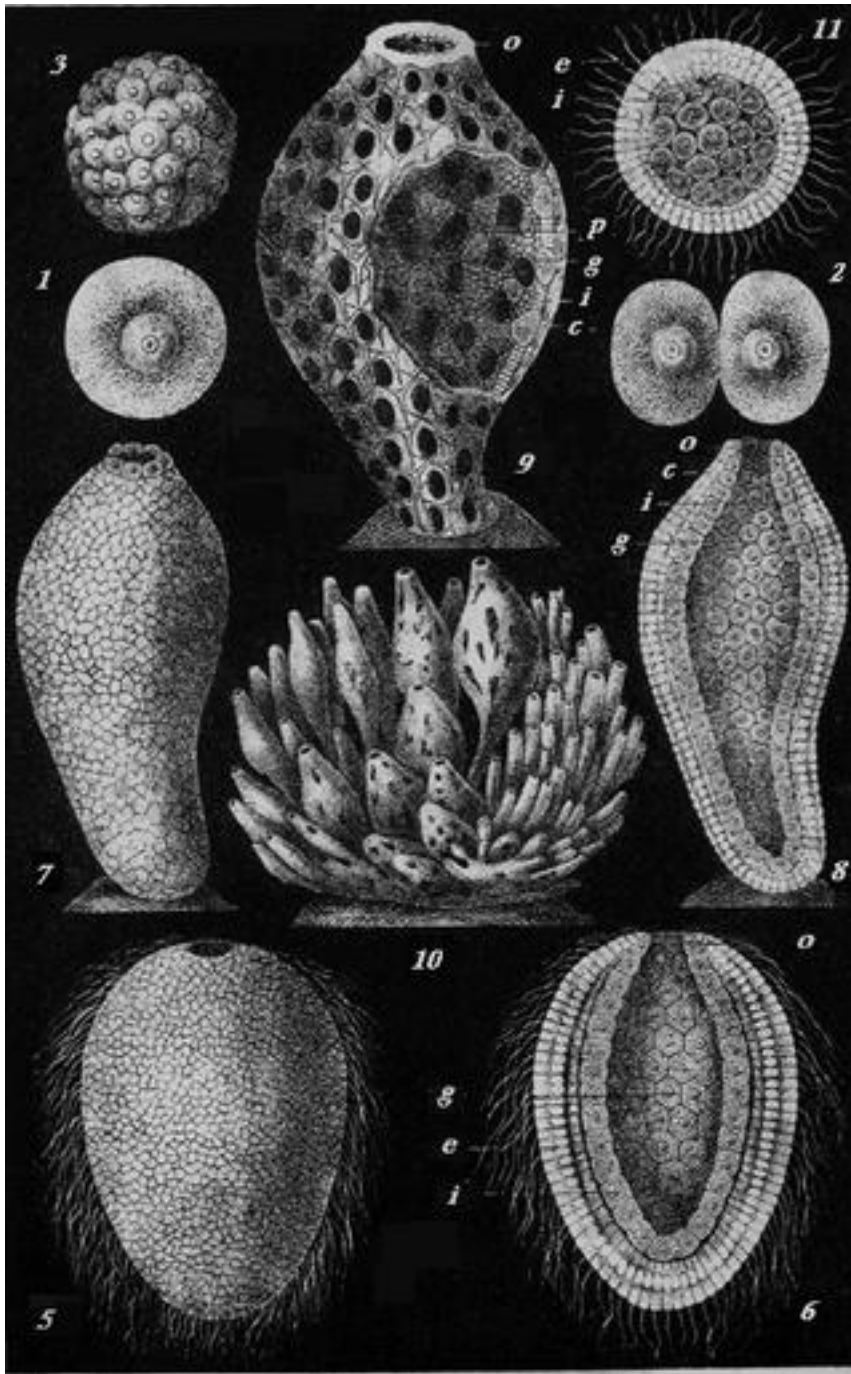
Примечание переписчика:

Эта книга была опубликована в двух томах, из которых настоящий является первым. Второй том был выпущен под названием Project Gutenberg ebook #40473, доступен по адресу <http://www.gutenberg.org/ebooks/40473>

Этот том содержит ссылки на страницы из другого тома. Хотя мы проверяем корректность этих ссылок во время публикации, они могут не работать по разным причинам у разных людей в разное время.

Номера, заключенные в квадратные скобки, например [1], относятся к сноскам, которые были помещены в конце текста. Цифры, заключенные в круглые скобки, например (1), относятся к работам, упомянутым в тексте и перечисленным в [конце тома II](#).

ИСТОРИЯ СОТВОРЕНИЯ МИРА.



Развитие известковой губки (Olynthus)

ИСТОРИЯ СОТВОРЕНИЯ МИРА: ИЛИ РАЗВИТИЕ ЗЕМЛИ И ЕЕ ОБИТАТЕЛЕЙ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ЕСТЕСТВЕННЫХ ПРИЧИН

ПОПУЛЯРНОЕ ИЗЛОЖЕНИЕ УЧЕНИЯ ОБ ЭВОЛЮЦИИ В ЦЕЛОМ И УЧЕНИЯ ДАРВИНА, ГЕТЕ И ЛАМАРКА В ЧАСТНОСТИ.

С НЕМЕЦКОГО ЭРНСТА ГЕККЕЛЯ,
ПРОФЕССОРА ЙЕНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА.

ПЕРЕВОД ОТРЕДАКТИРОВАН Э. РЭЕМ ЛАНКЕСТЕРОМ, магистром, НАУЧНЫМ СОТРУДНИКОМ
ЭКСЕТЕРСКОГО КОЛЛЕДЖА В ОКСФОРДЕ.

В ДВУХ ТОМАХ.
ТОМ I.

НЬЮ-ЙОРК:
Д. ЭППЛТОН И КОМПАНИЯ,
БОНД-СТРИТ, 1, 3 И 5.
1880 год.

Возвышенное ощущение чего-то гораздо более глубоко переплетенного, Чьим обиталищем является свет заходящих солнц, И круглый океан, и живой воздух, И голубое небо, и разум человека; Движение и дух, которые движут Всеми мыслящими вещами, всеми объектами всех мыслей И пронизывают все вещи.

Во всех вещах, во всей природе, в звездах лазурного неба, в нескончаемых облаках, В цветке и дереве, в каждом камешке, Который прокладывает русла ручьев, в неподвижных скалах, в движущихся водах и невидимом воздухе. Вордсворт.

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА I.

ГЛАВА I.

ПРИРОДА И ВАЖНОСТЬ ДОКТРИНЫ СЫНОВСТВА, ИЛИ ТЕОРИИ ПРОИСХОЖДЕНИЯ.

Общая важность и сущностный характер Теории происхождения, реформированной Дарвином.—Его особое значение для биологии (зоологии и ботаники).—Его особое значение для истории естественного развития человеческой расы.—Теория происхождения как история сотворения Мира без чудес.—Идея творения.—Знание и вера.—История творения и история развития.—Связь между историей индивидуального и палеонтологического развития.—Теория бесцельности, или Наука о рудиментарных органах.—Бесполезные и излишние устройства в организмах.—Контраст между двумя совершенно противоположными взглядами на природу: монистическим (механическим, причинным) и дуалистическим (телеологическим, жизненным).—Доказательство

СТРАНИЦА

1

первого теорией происхождения.— Единство Органической и Неорганической природы и Тожество Действующих Причин в обеих. Важность теории Происхождения для монистической концепции всей Природы.

ГЛАВА II.

НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ТЕОРИИ ПРОИСХОЖДЕНИЯ. ИСТОРИЯ ТВОРЕНИЯ По ЛИННЕЮ.

Теория происхождения, или Доктрина сыновства, как монистическое объяснение органических явлений природы.—Ее сравнение с теорией тяготения Ньютона.— Пределы научного объяснения и человеческого знания в целом.—Все Знания, первоначально основанные на Чувственном опыте, *апостериорном*.—Переход *апостериорного* знания по наследству в *априорное* знание.—Контраст между Сверхъестественными гипотезами Творения согласно Линнею, Кювье, Агассису и Естественными теориями развития согласно Ламарку, Гете и Дарвину.—Связь первой с монистической (механической), второй - с дуалистической концепцией Вселенной.—Монизм и материализм.—Научный и моральный материализм.—История творения по Моисею.—Линней как основатель систематического описания природы и различения видов.—Классификация Линнея и бинарная номенклатура.—Значение идеи Линнея о видах.—Его история творения. Взгляд Линнея на происхождение видов

24

ГЛАВА III.

ИСТОРИЯ ТВОРЕНИЯ По КЮВЬЕ И АГАССИСУ.

Общетеоретический смысл идеи вида.—Различие между теоретическим и практическим определением идеи вида.—Определение вида по Кювье.—Заслуги Кювье как основателя сравнительной анатомии.—Выделение Кювье и Бэрм четырех основных форм (типов или ветвей) животного царства.—Заслуги Кювье перед палеонтологией.—Его гипотеза о вращениях нашего Земного Шара и разделенных ими эпохах Творения.—Неизвестные сверхъестественные причины Революций и последующих Новых Творений.—Телеологическая система природы Агассиса.—Его концепция Плана Творения и его шести категорий (групп в классификации).—Взгляды Агассиса на сотворение видов.—Грубая концепция Творца как человекоподобного существа в Гипотезе Агассиса о Сотворении Мира.—Его внутренняя непоследовательность и противоречия с важными палеонтологическими законами, открытыми Агассисом

47

ГЛАВА IV.

ТЕОРИЯ РАЗВИТИЯ По ГЕТЕ И ОКЕНУ.

Научная недостаточность всех концепций создания отдельных видов.—Необходимость противоположных теорий развития.—Исторический обзор наиболее важных теорий развития.—Аристотель.—Его учение о самопроизвольном зарождении.—Значение натурфилософии.—Гете.—Его заслуги как натуралиста.—Его Метаморфозы растений.—Его Позвоночная теория строения черепа.—Его открытие средней челюстной кости у человека.—Интерес Гете к спору между Кювье и Жоффруа Сент-Илером.—Открытие Гете двух Органических Формирующих принципов, Консервативного принципа спецификации (путем наследования) и Прогрессивного принципа трансформации

72

(путем адаптации).—Взгляды Гете на общее происхождение всех позвоночных животных, включая человека.—Теория развития Готфрида Рейнхольда Тревирануса.—Его монистическая концепция природы.—Окен.—Его натурфилософия.—Теория протоплазмы Окена-Теория инфузорий Окена (клеточная теория).Теория развития Окена

ГЛАВА V.

ТЕОРИЯ РАЗВИТИЯ По КАНТУ И ЛАМАРКУ.

Дуалистическая биология Канта.—Его концепция происхождения неорганической природы механическими причинами, органической природы причинами, действующими с определенной целью.—Противоречие этой Концепции его склонности к теории происхождения.—Генеалогическая теория развития Канта.—Его ограничение его телеологией.—Сравнение генеалогической биологии со сравнительной филологией.—Взгляды в пользу теории происхождения, высказанные Леопольдом Бухом, Бэром, Шлейденом, Унгером, Шафхаузенем, Виктором Карусом, Бюхнером.—Французская натурфилософия.—Философская зоология Ламарка.—Монистическая (механическая) система природы Ламарка.—Его Взгляды на взаимодействие двух Органических Формирующих тенденций - Наследования и Адаптации.—Концепция Ламарка о происхождении человека от обезьяноподобных млекопитающих.—Защита теории происхождения Жоффруа Сент-Илера, Нодена и Лекока.Английская натурфилософия. Взглядов в пользу Теории происхождения придерживались Эразмус Дарвин, У. Герберт, Грант, Фрике, Герберт Спенсер, Хукер, Хаксли.Двойная заслуга Чарльза Дарвина

ГЛАВА VI.

ТЕОРИЯ РАЗВИТИЯ По ЛАЙЕЛЛУ И ДАРВИНУ.

Принципы геологии Чарльза Лайелла.—Его Естественная история развития Земли.—Происхождение величайших следствий через умножение мельчайших причин.—Неограниченная протяженность геологических периодов.Опровержение Лайелем Истории создания Кювье.—Установление Лайеллом и Дарвином непрерывной связи исторического развития.—Биографическая справка о Чарльзе Дарвине.—Его научные труды.—Его теория коралловых рифов.—Развитие теории отбора.—Письмо Дарвина.—Одновременное появление теории отбора Дарвина и Альфреда Уоллеса.—Изучение Дарвином домашних животных и культурных растений.—Представления Андреаса Вагнера об особом создании культурных организмов на благо человека.—Древо познания в Раю.—Сравнение диких и культивируемых организмов.—Изучение Дарвином домашних голубей.—Важность голубеводства.—Общее происхождение всех рас голубей

ГЛАВА VII.

ТЕОРИЯ ОТБОРА (ДАРВИНИЗМ).

Дарвинизм (теория отбора) и ламаркизм (теория происхождения).—Процесс искусственного разведения.—Отбор разных особей для последующего размножения.—Активные причины трансмутации.—Изменения, связанные с питанием, и передача по наследству, связанная с размножением.—Механическая природа этих двух физиологических функций.—Процесс естественного размножения: отбор в борьбе за существование.—Популяционная теория

Мальтуса.—Соотношение между численностью потенциальных и реальных особей каждого вида организмов.—Общая борьба за существование или Соревнование за получение предметов первой необходимости.—Преобразующая сила борьбы за существование.—Сравнение естественного и искусственного размножения.—Отбор в жизни человека.—Военно-медицинский отбор

ГЛАВА VIII.

ПЕРЕДАЧА ПО НАСЛЕДСТВУ И РАЗМНОЖЕНИЕ.

Универсальность наследования и передача по наследству.—Особые свидетельства того же.—Человеческие существа с четырьмя, шестью или семью пальцами на руках и ногах.—Люди-дикобразы.—Передача болезней, особенно психических.—Первородный грех.—Наследственные монархии.—Наследственная аристократия.—Наследственные таланты и умственные качества.—Материальные причины передачи по наследству.—Связь между передачей по наследству и размножением.—Спонтанное зарождение и размножение.—Бесполое или моногонное размножение.—Размножение путем саморазмножения.—Монера и Амбра.—Размножение путем образования почек, путем образования зародышевых почек, путем образования зародышевых клеток.—Половое или амфигонное размножение.—Формирование гермафродитов.—Различие полов, или гонохоризм.—Девственное размножение, или партеногенез.—Материальная передача особенностей обоих Родителей Ребенку путем полового размножения. Разница между передачей по наследству при половом и бесполом размножении

175

ГЛАВА IX.

ЗАКОНЫ ПЕРЕДАЧИ ПО НАСЛЕДСТВУ. АДАПТАЦИЯ И ПИТАНИЕ.

Различие между консервативной и прогрессирующей передачей по наследству.—Законы консервативной передачи: передача наследственных признаков.—Непрерывная передача.—Прерывистая или скрытая передача.—Смена поколений.—Рецидив.—Дегенерация.—Передача половым путем.—Вторичные половые признаки.—Смешанная или амфигонная передача.—Гибриды.—Сокращенная или упрощенная передача.—Законы прогрессивного наследования: передача приобретенных признаков.—Адаптированная или Приобретенная передача.—Фиксированная или Установленная передача.—Гомохронная передача (идентичность в эпоху).—Гомотопическая передача (частично идентичность).—Адаптация и изменчивость.—Связь между адаптацией и питанием. Различие между косвенной и прямой адаптацией

203

ГЛАВА X.

ЗАКОНЫ АДАПТАЦИИ.

Законы косвенной или потенциальной адаптации.—Индивидуальная адаптация.—Чудовищная или внезапная адаптация.—Сексуальная адаптация.—Законы прямой или фактической адаптации.—Универсальная адаптация.—Кумулятивная адаптация.—Совокупное влияние внешних условий существования и совокупное противодействующее влияние Организма.—Свобода воли.—Использование и неиспользование органов.—Практика и привычка.—Соответствующая адаптация.—Корреляция развития.—Корреляция органов.—Объяснение

227

косвенной или Потенциальной адаптации корреляцией половых органов и других частей тела.—Дивергентная адаптация.Неограниченная адаптация

ГЛАВА XI.

ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР ПУТЕМ БОРЬБЫ ЗА СУЩЕСТВОВАНИЕ. РАЗДЕЛЕНИЕ ТРУДА И ПРОГРЕСС.

Взаимодействие двух органических формирующих причин, наследования и адаптации.—Естественный и искусственный отбор.—Борьба за существование, или Конкуренция за Предметы первой необходимости.—Диспропорция между количеством возможных или Потенциальный и Количеством реальных особей.—Сложные взаимосвязи всех соседних организмов.—Способ действия при естественном отборе.Гомохромный отбор как причина симпатической окраски. Половой отбор как причина вторичных половых признаков.—Закон разделения труда (полиморфизм, дифференциация, дивергенция признаков).—Переход разновидностей в виды.—Идея вида.Гибридизм.—Закон прогресса или Совершенствования (Прогрессирует, Телеозис)

252

ГЛАВА XII.

ЗАКОНЫ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ПЛЕМЕН И ИНДИВИДУУМОВ. ФИЛОГЕНЕЗ И ОНТОГЕНЕЗ.

Законы развития человечества: дифференциация и совершенствование.—Механическая причина этих двух Фундаментальных законов.—Прогресс без дифференциации и Дифференциация без прогресса.—Происхождение рудиментарных органов путем неиспользования и прекращения привычки.—Онтогенез, или Индивидуальное развитие организмов.—Его общее значение.—Онтогенез, или Индивидуальная история развития позвоночных животных, включая человека.—Оплодотворение яйцеклетки.—Формирование трех зародышевых листков.—История развития Центральной нервной системы, конечностей, жаберных дуг и хвоста позвоночных животных.—Причинно-следственная связь и параллелизм онтогенеза и филогенеза, то есть развития индивидов и племен.—Причинно-следственная связь Параллелизма филогенеза и Систематического развития.Параллелизм трех органических последовательностей развития

280

ГЛАВА XIII.

ТЕОРИЯ РАЗВИТИЯ ВСЕЛЕННОЙ И ЗЕМЛИ. СПОНТАННОЕ ЗАРОЖДЕНИЕ. УГЛЕРОДНАЯ ТЕОРИЯ. ТЕОРИЯ ПЛАСТИДОВ.

История развития Земли.—Теория развития Вселенной Канта, или космологическая газовая теория.—Развитие Солнц, планет и Спутников.—Первое происхождение воды.—Сравнение организмов и анорганов.—Органические и неорганические вещества.—Степени плотности или условия агрегации.—Белковые соединения углерода.—Органические и неорганические Формы.—Кристаллы и бесформенные организмы без органов.Стереометрические фундаментальные формы кристаллов и организмов.—Органические и неорганические силы.—Жизненная сила.—Рост и адаптация в кристаллах и в организмах.—Тенденции образования кристаллов.—Единство органической и неорганической природы.—Спонтанное зарождение, или архигония.—Автогония и

316

плазмогония.—Происхождение Монеры путем спонтанного зарождения.—
Происхождение клеток от монеры.-Клеточная теория.—Теория пластид.—
Пластиды, или структурные единицы.—Цитоды и клетки.Четыре различных вида
пластид

ГЛАВА XIV.

МИГРАЦИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОРГАНИЗМОВ. ХОРОЛОГИЯ И ЛЕДНИКОВЫЙ ПЕРИОД ЗЕМЛИ.

Хорологические факты и причины.—Происхождение большинства видов в одной 350
местности.—“Центры сотворения”.—Распределение по миграции.—Активные и
пассивные миграции животных и растений.—Транспортные средства.—Перенос
микробов водой иветром.—Постоянное изменение области распространения в
зависимости от возвышенностей и впадин земли.—Хорологическая важность
геологических процессов.—Влияние изменения климата.—Ледниковый период.—
Его важность для хорологии.—Важность миграций для происхождения новых
видов.—Изоляция колонистов.—Закон миграции Вагнера.—Связь между теорией
миграции и теорией отбора.—Соответствие его результатов Теории Нисхождения

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ.

ТАРЕЛКИ.

	СТРАНИЦА
Развитие известковой губки (Olynthus)	<i>Фронтиспис</i>
I.—История жизни простейшего организма	<i>К первой странице</i> 184
II., III.—Зародыши или эмбрионы четырех позвоночных	"306

ЦИФРЫ.

1.—Размножение Монерона	186
2.—Размножение Амбы	188
3.—Яйцо млекопитающего	189
4.—Первое развитие яйца млекопитающего	190
5.—Увеличенная яйцеклетка человека	297
6.—Развитие яйца млекопитающего	299
7.—Эмбрион млекопитающего или птицы	304

АВТОРСКОЕ ПРЕДИСЛОВИЕ К АНГЛИЙСКОМУ ИЗДАНИЮ.

Я хотел бы предварить английское издание "Истории творения" несколькими замечаниями, которые, возможно, помогут объяснить происхождение и цель этой книги. В 1866 году я

опубликовал под названием “Общая морфология” довольно всеобъемлющую работу, которая представляла собой первую попытку применить общую доктрину развития ко всему спектру органической морфологии (анатомии и биогенезу) и, таким образом, использовать тот огромный шаг вперед, который гений Чарльза Дарвина совершил во всей биологической науке своей реформой теории происхождения и ее утверждением через доктрину отбора. В то же время в “Общей морфологии” была предпринята первая попытка ввести теорию происхождения в систематическую классификацию животных и растений и основать “естественную систему” на основе генеалогии; то есть построить гипотетические родословные для различных видов организмов.

“Общая морфология” нашла лишь несколько читателей, в чем, возможно, главным образом виноваты объемный и непопулярный стиль изложения и слишком обширная греческая терминология. Но пропорционально большое одобрение получила организация “Natürliche Schöpfungsgeschichte” в Германии. Эта книга возникла из сокращенных записей курса лекций, в которых перед смешанной аудиторией в популярной форме рассматривались наиболее важные темы, обсуждаемые в “Общей морфологии”. Впоследствии примечания были переработаны и получили значительные дополнения. Книга впервые появилась в 1868 году, ее четвертое издание - в 1873 году, и она была переведена на несколько языков. Я надеюсь, что она также найдет сочувствие на родине Дарвина, тем более что она содержит особые морфологические доказательства в пользу многих важных доктрин, которыми этот величайший натуралист нашего столетия обогатил науку. Как ни горда Англия называться родиной Ньютона, который своим законом всемирного тяготения поставил неорганическую природу под власть естественных законов причины и следствия, все же пусть она с еще большей гордостью причисляет Чарльза Дарвина к своим сыновьям — тому, кто решил еще более сложную проблему подчинения сложных явлений органической природы тем же законам природы.

Упрек, который сейчас чаще всего выдвигается против Теории Происхождения, заключается в том, что она недостаточно обоснована, недостаточно доказана. Не только ее ярые противники утверждают, что не хватает удовлетворительных доказательств, но даже малодушные и колеблющиеся приверженцы заявляют, что гипотеза Дарвина все еще нуждается в фундаментальных доказательствах. Ни первые, ни вторые не оценивают должным образом тот неизмеримый вес, который великий ряд явлений сравнительной анатомии и онтогенеза, палеонтологии и систематики, хорологии и онкологии бросает на чашу весов в пользу доктрины филiaiции. Теория отбора Дарвина, которая полностью объясняет происхождение видов посредством совместного действия наследственности и адаптации в борьбе за существование, также кажется этим людям недостаточной. Сверх того, они требуют, чтобы происхождение видов от общих предковых форм было доказано в частном случае; чтобы в отличие от *синтетических* доказательств, приводимых в пользу Теории происхождения, было выдвинуто *аналитическое* доказательство генеалогической преемственности нескольких видов.

Это “аналитическое решение проблемы происхождения видов” я сам попытался предложить в своей недавно опубликованной “Монографии об известковых губках”. В течение пяти лет подряд я самым тщательным образом исследовал эту небольшую, но в высшей степени поучительную группу животных во всех ее формах, и я осмеливаюсь утверждать, что монография, являющаяся результатом этих исследований, представляет собой наиболее полный и точный морфологический анализ целой органической группы, который был сделан к настоящему времени. Располагая всем материалом для изучения, который пока еще был

собран воедино, и опираясь на многочисленные материалы со всех частей света, я смог изучить всю группу органических форм, известных как Известковые губки, с той максимально возможной полнотой, которая казалась необходимой для доказательства общего происхождения ее видов. Эта конкретная группа животных особенно подходит для аналитического решения видовой проблемы, потому что она представляет чрезвычайно простые условия организации, потому что в ней морфологические условия обладают значительно более высоким, а физиологические - более низким значением, и потому что все виды *Calcispongiae* отличаются текучестью и пластичностью своей формы. Имея в виду эти факты, я совершил две поездки на морское побережье (1869 г. - в Норвегию, 1871 г. - в Далмацию), чтобы изучить как можно больше особей в их естественных условиях и собрать образцы для сравнения. Из многих видов я самым тщательным образом сравнил несколько сотен особей. Я исследовал под микроскопом и самым точным образом измерил детали формы всех видов. В результате этих исчерпывающих и почти бесконечных исследований и измерений оказалось, что "хороших видов" в обычном догматическом смысле систематиков вообще не существует среди известковых губок; что самые различные формы связаны друг с другом бесчисленными градационными переходными формами; и что все различные виды известковых губок произошли от одной чрезвычайно простой предковой формы - олинфа. Рисунок олинфа и его самых ранних стадий развития (особенно обратите внимание на чрезвычайно важную гастралу) приведен на фронтисписе настоящего издания. Иллюстрации различных структурных деталей, которые устанавливают происхождение всех известковых губок от *Olynthus*, приведены в атласе из шестидесяти табличек, который прилагается к моей монографии об этой группе. Более того, в настоящее время в гастрале обнаруживается также общая предковая форма, от которой без труда могут быть получены все племена животных (за исключением только низшей группы простейших). Это один из самых древних и важных предков человеческой расы!

Если мы примем за ограничение рода и вида средний стандарт, выведенный из реальной практики систематиков, и применим его ко всем известным в настоящее время известковым губкам, мы сможем выделить около двадцати одного рода и сто одиннадцать видов (как я сделал во втором томе монографии). Я, однако, показал, что мы можем составить, в дополнение к этому, другое систематическое расположение (более близкое к расположению *Calcispongiae*, до сих пор вошедшему в моду), которое дает тридцать девять родов и двести восемьдесят девять видов. Систематик, который дает более ограниченное расширение "идеальному виду", мог бы распределить тот же ряд форм на сорок три рода и триста восемьдесят один вид или даже на сто тринадцать родов и пятьсот девяносто видов; другой систематик, с другой стороны, который принимает более широкое ограничение для абстрактного "вида", использовал бы для распределения того же ряда форм только три рода с двадцатью одним видом или мог бы даже удовлетвориться одним родом и семью видами. Разграничение видов и родов представляется настолько произвольным делом из-за бесконечных разновидностей и переходных форм в этой группе, что их количество полностью оставляется на усмотрение отдельного систематика. По правде говоря, с точки зрения теории происхождения, представляется совершенно несущественным вопрос о том, придаем ли мы более широкое или более узкое значение родственным группам форм - выбираем ли мы, то есть называем ли их родами или видами, разновидностями или подвидами. Главный факт остается неоспоримым, а именно общее происхождение всех видов от одной предковой формы. Многоформные известковые губки в весьма примечательных условиях их разнообразной агрегации (метрокормии) представляют

собой совокупность доказательств в пользу этой точки зрения, которые едва ли могли быть более убедительными. Нередко встречается случай, когда несколько различных форм вырастают из одного "подвоя" или "клубнелуковицы" — форм, которые до сих пор рассматривались систематиками не только как принадлежащие к разным видам, но даже к разным родам. На рис. 10 на фронтисписе изображен такой составной приклад. Это твердое и осязаемое свидетельство в пользу общего происхождения различных видов должно, казалось бы, удовлетворить самого решительного скептика!

Фактически, я имею право ожидать от своих оппонентов, что они внимательно рассмотрят представленное здесь для них "точное эмпирическое доказательство", как они того с таким нетерпением требовали. Противники доктрины филиации, которые слишком мало умеют взвешивать доказательства или обладают слишком скудными знаниями, чтобы оценить непреодолимую тяжесть доказательств, предоставляемых синтетическими аргументами (сравнительная анатомия, онтогенез, систематика и т.д.), Все же могут последовать за мной по пути аналитических доказательств и попытаться опровергнуть вывод обобщенного происхождения всех видов известковых губок, который я привел в своей монографии. Я должен, однако, повторить, что этот вывод основан на самом тщательном исследовании необычайно богатой массы материала, что он надежно подтвержден тысячами самых тщательных микроскопических наблюдений, измерений и сравнений каждой отдельной части, и что тысячи собранных микроскопических препаратов в любой момент делают самую тщательную критику моих результатов подтверждением их правильности. Таким образом, можно надеяться, что оппоненты попытаются противостоять мне на основе этого "точного эмпиризма", вместо того чтобы пытаться проклясть мои "натурфилософские спекуляции". Можно надеяться, что они попытаются представить какие-либо доказательства того, что последние не являются законными последствиями первых. Пусть они, однако, избавят меня от пустой, хотя и часто повторяемой даже уважаемыми натуралистами фразы о том, что монистической натурфилософии, изложенной в "Общей морфологии" и в "Истории творения", не хватает реальных доказательств. Доказательства есть. Конечно, те, кто отводит от них глаза, их не увидят. Именно та "точная" форма аналитического доказательства, которой требуют противники теории происхождения, может быть найдена любым, кто пожелает ее найти, в "Монографии о известковых губках".

Ernst Heinrich Haeckel.

Йена, 24 июня 1873 года.

ПРИМЕЧАНИЕ.

Будучи уверен, что такая книга, как "Schöpfungsgeschichte" профессора Геккеля, принесла бы большую пользу, если бы попала в руки английской читающей публики и начинающих изучать естественную историю, я с радостью взялся переработать для издателей настоящий перевод, сделанный молодой леди. Я не пытался избежать трудности, игнорируя немецкие названия, используемые профессором Геккелем для обозначения классов, отрядов и родов, но принял английские эквиваленты. Я не представляю эти названия как зрелую английскую номенклатуру,

они появляются здесь просто как необходимые части близкого перевода немецкого произведения. Я, однако, считаю, что некоторый такой ряд английских терминов возможен и полезен, и не сомневаюсь — несмотря на притворную враждебность к гениальности нашего языка и любопытное сентиментальное возражение, что английские названия *ненаучны* — что вскоре мы будем использовать простой английский, говоря о различных группах растений и животных, к большой выгоде широкой публики и без ущерба для латинизированной номенклатуры, установленной для целей профессионального изучения.

Э. Р. Л.

Оксфорд, октябрь 1874 года.

ИСТОРИЯ СОТВОРЕНИЯ МИРА.

ГЛАВА I.

ПРИРОДА И ВАЖНОСТЬ УЧЕНИЯ О СЫНОВСТВЕ, ИЛИ ТЕОРИИ ПРОИСХОЖДЕНИЯ.

Общая важность и сущностный характер теории происхождения, реформированной Дарвином.—Ее особое значение для биологии (зоологии и ботаники).—Его особое значение для истории естественного развития Человеческой расы.—Теория происхождения как нерукотворная история Творения.—Идея Творения.—Знание и вера.—История сотворения и история развития.—Связь между историей индивидуального и палеонтологического развития.—Теория бесцельности, или Наука о рудиментарных органах.—Бесполезные и избыточные устройства в организмах.—Контраст между двумя совершенно противоположными взглядами на природу: монистическим (механическим, причинным) и дуалистическим (телеологическим, жизненно важным).—Доказательство первого с помощью Теории происхождения.—Единство органической и неорганической природы и идентичность действующих причин в обеих.—Важность Теории Происхождения для монистической концепции всей Природы.

Интеллектуальное движение, импульс которому тринадцать лет назад дал английский естествоиспытатель Чарльз Дарвин в своей знаменитой работе “О происхождении видов”,⁽¹⁾ за этот короткий период приобрело масштабы, которые не могут не вызывать самого широкого интереса. Это правда, что научная теория, изложенная в этой работе, которую обычно кратко называют дарвинизмом, является лишь небольшим фрагментом гораздо более всеобъемлющей доктрины — частью универсальной теории развития, которая охватывает в своем обширном диапазоне всю область человеческого знания.

Но способ, которым Дарвин твердо установил последнее на основе первого, настолько убедителен, и направление, которое было придано неизбежными выводами этой теории всем нашим взглядам на вселенную, должно казаться каждому мыслящему человеку настолько глубоким, что его общее значение невозможно переоценить. Нет сомнения, что это огромное расширение нашего интеллектуального горизонта следует рассматривать как, безусловно,

самое важное и богатое результатами среди всех многочисленных и грандиозных достижений, достигнутых естествознанием в наши дни.

Когда наш век справедливо называют веком естествознания, когда мы с гордостью смотрим на чрезвычайно важный прогресс, достигнутый во всех его отраслях, мы обычно привыкли больше думать о непосредственных практических результатах и меньше о расширении наших общих знаний о природе. Мы вспоминаем полную реформу, столь бесконечно богатую последствиями для человеческого общения, которая была произведена развитием машин, железных дорог, пароходов, телеграфа и других изобретений физики. Или мы думаем об огромном влиянии, которое химия оказала на медицину, сельское хозяйство и на все искусства и профессии.

Но как бы мы ни ценили это влияние современной науки на практическую жизнь, все же оно, оцениваемое с более высокой и общей точки зрения, должно быть, безусловно, ниже того огромного влияния, которое теоретический прогресс современной науки окажет на весь спектр человеческих знаний, на нашу концепцию вселенной и на совершенствование человеческой культуры.

Подумайте об огромных революциях во всех наших теоретических воззрениях, которыми мы обязаны широкому применению микроскопа. Подумайте о клеточной теории, которая объясняет кажущееся единство человеческого организма как совокупный результат объединения массы элементарных жизненно важных единиц. Или подумайте об огромном расширении нашего теоретического горизонта, которым мы обязаны спектральному анализу и механической теории теплоты. Но среди всех этих замечательных теоретических достижений теория, созданная Дарвином, занимает, безусловно, самое высокое место.

Каждый из моих читателей слышал имя Дарвина. Но большинство людей, вероятно, имеют лишь несовершенное представление о реальной ценности его теории. Если читатель оценит как равную ценность все, что было написано о достопамятном труде Дарвина с момента его появления, ценность теории покажется ему очень сомнительной, предположив, что он не занимался органическими науками о природе и не проник во внутренние тайны зоологии и ботаники. Критика в его адрес настолько полна противоречий и по большей части настолько ущербна, что нам вовсе не следует удивляться тому, что даже сейчас, по прошествии тринадцати лет с момента появления работы Дарвина, она не приобрела и половины того значения, которое ей по праву принадлежит и которого рано или поздно она, несомненно, достигнет.

Большинство бесчисленных работ, опубликованных за эти годы, как за дарвинизм, так и против него, являются произведениями людей, которым совершенно не хватает необходимого объема биологических, и особенно зоологических, знаний. Хотя почти все наиболее знаменитые натуралисты наших дней являются приверженцами этой теории, все же лишь немногие из них пытались добиться ее признания в более широких кругах. Отсюда странные противоречия и странные мнения, которые все еще можно услышать повсюду о дарвинизме. Именно эта причина побуждает меня сделать теорию Дарвина и те дальнейшие учения, которые с ней связаны, предметом этих страниц, которые, я надеюсь, будут в целом понятны. Я считаю долгом натуралистов не просто размышлять над усовершенствованиями и открытиями в узком кругу, которым ограничивает их специальность, не просто с любовью и заботой заниматься своим

единственным исследованием, но также стремиться сделать важные общие результаты этого плодотворными для масс и способствовать распространению знаний физической науки среди людей. Высший триумф человеческого разума, истинное знание самых общих законов природы, не должно оставаться частным достоянием привилегированного класса ученых, но должно стать общим достоянием всего человечества.

Теория, которая благодаря Дарвину была поставлена во главу всех наших знаний о природе, обычно называется Доктриной сыновства, или Теорией происхождения. Другие называют это Теорией трансмутации. Оба обозначения верны. Ибо эта доктрина утверждает, что *все организмы* (а именно, все виды животных, все виды растений, которые когда-либо существовали или все еще существуют на земле) *произошли от одной-единственной или от нескольких простых исходных форм и что они развились из них в естественном ходе постепенных изменений*. Хотя эта теория развития уже была выдвинута и защищена несколькими великими естествоиспытателями, и особенно Ламарком и Гете, в начале нашего столетия, все же именно благодаря Дарвину, тринадцать лет назад, она получила свое полное доказательство и причинное обоснование; и это причина, по которой сейчас ее обычно и исключительно (хотя и не совсем правильно) обозначают как *теорию Дарвина*.

Великая и поистине неоценимая ценность Теории Происхождения предстает в ином свете, соответственно, когда мы просто рассматриваем ее более непосредственную связь с органической естественной наукой или ее большее влияние на весь спектр человеческих знаний о вселенной. Органическое естествознание, или Биология, которая, как Зоология, рассматривает животных, как Ботаника растения, полностью реформирована и заново основана Теорией Происхождения. Ибо благодаря этой теории мы знакомимся с действующими причинами органических форм, в то время как до настоящего времени зоология и ботаника были просто заняты фактами, касающимися этих форм. Следовательно, мы можем также назвать теорию происхождения *механическим объяснением органических форм* или наукой об истинных причинах органической природы.

Поскольку я не могу считать само собой разумеющимся, что все мои читатели знакомы с терминами “органическая и неорганическая природа”, и поскольку противопоставление обоих этих природных тел в будущем займет большую часть нашего внимания, я должен сказать несколько слов в их объяснение. Мы называем *Организмами*, или *органическими телами*, всех *живых существ* или *одушевленных тел*; следовательно, все растения и животных, включая человека; ибо в них мы почти всегда можем доказать комбинацию различных частей (инструментов или органов), которые работают вместе с целью создания явлений жизни. Такого сочетания мы не находим в *Анорганах*, или неорганических природных телах — так называемых мертвых или *неодушевленных телах*, таких как минералы или камни, вода, атмосферный воздух и т.д. Организмы всегда содержат белковые соединения углерода в полужидком агрегатном состоянии, которых всегда не хватает Анорганам. На этом важном различии основывается разделение всей естественной истории на две большие и принципиальные части — *биологию*, или науку об организмах (зоология и ботаника), и *Анорганологию*, или науку об анорганах (минералогия, геология, метеорология и т.д.).

Великая ценность Теории происхождения в отношении биологии состоит, как я уже отмечал, в том, что она объясняет нам происхождение органических форм механическим способом и указывает на их активные причины. Но как бы высоко и справедливо ни оценивалась эта заслуга

Теории Происхождения, все же она почти затмевается той огромной важностью, на которую претендует один-единственный необходимый вывод из нее сам по себе. Этот необходимый и неизбежный вывод является теорией *о происхождении человеческой расы от животных*.

Определение положения человека в природе и его отношений ко всей совокупности вещей — этот вопрос из всех вопросов человечества, как справедливо называет его Хаксли, — окончательно разрешается знанием того, что человек произошел от животных. В результате реформированной Теории происхождения Дарвина мы теперь в состоянии научно обосновать *немудреную историю развития человеческой расы*. Все те, кто защищал теорию Дарвина, равно как и все ее вдумчивые оппоненты, признавали, что из его теории с необходимостью следует, что человеческий род, в первую очередь, должен быть прослежен до обезьяноподобных млекопитающих и далее обратно к низшим позвоночным животным.

Верно, что сам Дарвин сначала не высказал этого наиболее важного из всех выводов своей теории. В его работе “О происхождении видов” не встречается ни слова о животном происхождении человека. Смелый, но осторожный натуралист в то время намеренно хранил молчание по этому вопросу, поскольку он предвидел, что этот наиболее важный из всех выводов Теории происхождения был в то же время величайшим препятствием для ее всеобщего признания. Несомненно, что книга Дарвина с самого начала вызвала бы еще большее противодействие и оскорбление, если бы этот важнейший вывод был сразу же ясно выражен. Только двенадцать лет спустя, в своей работе “Происхождение человека и отбор в зависимости от пола”, Дарвин открыто признал этот далеко идущий вывод и недвусмысленно заявил о своем полном согласии с теми натуралистами, которые тем временем сами пришли к такому выводу. Очевидно, что эффект от этого вывода огромен, и *никакая* наука не сможет избежать последствий. Антропология, или наука о человеке, и, следовательно, вся философия, таким образом, полностью реформируются во всех своих различных отраслях.

Позже на этих страницах мы обсудим этот особый момент. Я не буду касаться теории животного происхождения человека, пока не расскажу о теории Дарвина, ее общем основании и важности. Чтобы выразить это одним словом, этот наиболее важный, но (для большинства людей) поначалу отталкивающий вывод - не что иное, как специальная дедукция, которую мы должны вывести из общего индуктивного закона теории происхождения (ныне твердо установленной) в соответствии с суровыми указаниями неумолимой логики.

Возможно, ничто так не прояснит полный смысл теории происхождения, как название “*немудрящая история творения*”. Поэтому я выбрал именно такое название для этой работы. Это, однако, верно только в определенном смысле, и следует иметь в виду, что, строго говоря, выражение “история сотворения мира без чудес” содержит “*contradictio in adjecto*”.

Чтобы понять это, давайте на мгновение рассмотрим несколько внимательнее, что мы понимаем под *творением*. Если мы понимаем творение как *возникновение тела* с помощью творческой силы, мы можем тогда думать либо о *возникновении его субстанции* (телесной материи), либо о *возникновении его формы* (телесной формы).

Творение в первом смысле, как *возникновение материи*, нас здесь вообще не касается. Этот процесс, если он действительно когда-либо имел место, полностью находится за пределами человеческого понимания и поэтому никогда не сможет стать предметом научного исследования. Естественная наука учит, что материя вечна и нетленна, поскольку опыт никогда

не показывал нам, что даже мельчайшая частица материи возникла или исчезла. Там, где кажется, что естественное тело исчезает, например, в результате горения, разложения, испарения и т.д., оно просто изменяет свою форму, свой физический состав или химическую комбинацию. Подобным же образом возникновение природного тела, например кристалла, гриба, инфузории, зависит просто от различных частиц, которые прежде существовали в определенной форме или сочетании, принимая новую форму или сочетание вследствие изменившихся условий существования. Но никогда еще не наблюдалось случая исчезновения даже мельчайшей частицы материи или даже добавления атома к уже существующей массе. Следовательно, натуралист может представить возникновение материи не более, чем он может представить ее исчезновение, и поэтому он рассматривает существующее количество материи во вселенной как данность. Если какой-либо человек чувствует необходимость воспринимать возникновение этой материи как работу сверхъестественной творческой силы, творческой силы чего-то вне материи, нам нечего сказать против этого. Но мы должны заметить, что таким образом не достигается ни малейшего преимущества для научного познания природы. Такая концепция нематериальной силы, которая на первых порах создает материю, является догматом веры, не имеющим ничего общего с человеческой наукой. *Там, где начинается вера, заканчивается наука.* Оба эти искусства человеческого разума должны быть строго отделены друг от друга. Вера берет свое начало в поэтическом воображении; знание, с другой стороны, берет свое начало в рассуждающем интеллекте человека. Наука должна срывать благословенные плоды с древа познания, не заботясь о том, подрывают ли эти завоевания поэтические представления о вере или нет.

Следовательно, если наука ставит “историю творения” своей высшей, наиболее сложной и всеобъемлющей проблемой, она должна принять в качестве своей идеи творения второе объяснение этого слова, а именно *возникновение формы* природных тел. Таким образом, геологию, которая пытается исследовать происхождение неорганической поверхности Земли в том виде, в каком она предстает сейчас, и многообразные исторические изменения в форме твердой земной коры, можно назвать историей сотворения земли. Аналогичным образом, история развития животных и растений, которая исследует происхождение живых форм и многообразные исторические изменения в животных и растительных формах, может быть названа историей создания организмов. Поскольку, однако, в идею творения, хотя и используемую в этом смысле, может легко вкрасьться ненаучная идея о творце, существующем вне материи и изменяющем ее, возможно, в будущем будет лучше заменить ее более точным термином *развитие*.

Огромная ценность, которой *обладает* История развития, для научного понимания животных и растительных форм, уже много лет общепризнанна, и без нее было бы невозможно добиться сколько-нибудь уверенного прогресса в органической морфологии или теории форм. Но под историей развития обычно понималась только одна часть этой науки, а именно наука об органических особях, обычно называемая эмбриологией, но более правильно и всесторонне - *онтогенезом*. Но, помимо этого, существует и другая история развития органических видов, родов и триб (phyla), которая имеет самое важное отношение к первой.

Предметом этого является наука окаменелостей, или палеонтология, которая показывает нам, что каждое племя животных и растений в различные периоды истории земли было представлено рядом совершенно различных родов и видов. Так, например, племя позвоночных животных было представлено классами рыб, земноводных, рептилий, птиц и млекопитающих, и

каждая из этих групп в разные периоды была представлена совершенно разными видами. Эта палеонтологическая история развития организмов, которую мы можем назвать *филогенией*, находится в наиболее важной и примечательной связи с другой ветвью органической истории развития, я имею в виду историю индивидов, или онтогенез. В целом, одно идет параллельно другому. Фактически, история индивидуального развития, или онтогенеза, представляет собой краткое и стремительное повторение палеонтологического логического развития, или филогенеза, зависящего от законов наследования и адаптации.

Поскольку позже мне придется более полно объяснить это наиболее интересное и важное совпадение, я не буду останавливаться на нем здесь, а просто обращаю внимание на тот факт, что оно может быть объяснено и его причины поняты только с помощью Теории Происхождения, в то время как без этой теории оно остается совершенно непонятным и необъяснимым. Теория происхождения точно так же показывает нам, *почему* отдельные животные и растения вообще должны развиваться и почему они не сразу появляются на свет в совершенном и развитом состоянии. Никакая сверхъестественная история творения не может каким-либо образом объяснить нам великую тайну органического развития. На этот наиболее важный вопрос, а также на все другие биологические вопросы Теория Происхождения дает нам совершенно удовлетворительные ответы — и всегда ответы, которые относятся к чисто механическим причинам и указывают на чисто физико-химические силы как причины явлений, которые мы раньше привыкли приписывать прямому действию сверхъестественных, созидательных сил. Следовательно, с помощью нашей теории снимается мистическая завеса чудесного и сверхъестественного, которой до сих пор позволялось скрывать сложные явления этой отрасли естественных знаний. Все разделы ботаники и зоологии, и особенно самая важная часть последней, антропология, становятся разумными. Тускнеющий мираж мифологической фантастики больше не может существовать при ясном свете научного знания.

Особый интерес среди общебиологических явлений представляют те, которые совершенно несовместимы с обычным предположением, что каждый организм является продуктом творческой силы, действующей для достижения определенной цели. Ничто в этом отношении не вызывало у ранних натуралистов больших затруднений, чем объяснение так называемых *“рудиментарных органов”* - тех частей тела животных и растительных организмов, которые на самом деле не выполняют никаких функций, не имеют физиологического значения и все же существуют в форме. Эти части заслуживают самого пристального внимания, хотя большинство ненаучных людей знают о них мало или вообще ничего. Почти каждый организм, почти каждое животное и растение обладает, помимо очевидно полезных механизмов своей организации, другими механизмами, назначение которых совершенно невозможно понять.

Примеры этого можно найти повсюду. У эмбрионов многих жвачных животных — в частности, у нашего обычного крупного рогатого скота — передние зубы, или резцы, расположены в средней кости верхней челюсти, которые никогда полностью не развиваются и поэтому не служат никакой цели. У эмбрионов многих китов — которые впоследствии приобретают хорошо известный китовый ус вместо зубов, еще до рождения, пока они не принимают пищи, в челюстях есть зубы, которые никогда не используются. Более того, большинство высших животных обладают мышцами, которые никогда не используются; даже у человека есть такие рудиментарные мышцы. Большинство из нас не способно двигать ушами по своему желанию, хотя мышцы для этого движения существуют, и хотя отдельные люди, взявшие на себя труд потренировать эти мышцы, преуспевают в том, чтобы двигать ушами. Все еще возможно путем

специальных упражнений, путем настойчивого воздействия воли на нервную систему возродить почти угасшую деятельность в существующих, но несовершенных органах, которые находятся на пути к полному исчезновению. С другой стороны, мы больше не можем делать это с помощью другого набора маленьких рудиментарных мышц, которые все еще существуют в хряще наружного уха, но которые всегда совершенно неактивны. Наши длинноухие предки третичного периода — человекообразные обезьяны, полуобезьяны и мешковатые животные, как и большинство других млекопитающих, свободно и активно двигали своими большими ушными раковинами; их мышцы были гораздо сильнее развиты и имели большое значение. Подобным образом многие разновидности собак и кроликов под влиянием цивилизованной жизни перестали “наострять” уши и, таким образом, приобрели несовершенные ушные мышцы и свободно висящие уши, хотя их дикие предки двигали своими жесткими ушами разными способами.

У человека также есть эти рудиментарные органы в других частях его тела; они не имеют никакого значения для жизни и никогда не выполняют никаких функций. Одним из самых замечательных, хотя и самых маленьких органов такого рода, является маленькая серповидная складка, так называемая “*plica semilunaris*”, которая находится во внутреннем уголке глаза, возле корня носа. Эта незначительная складка кожи, совершенно бесполезная для нашего глаза, является несовершенным остатком третьего внутреннего века, которое, помимо верхнего и нижнего века, высоко развито у других млекопитающих, а также у птиц и рептилий. Даже наши очень отдаленные предки силурийского периода, примитивные рыбы, по-видимому, обладали этим третьим веком, так называемой мигательной перепонкой. Многие из их ближайших родственников, которые все еще существуют в наши дни, но мало изменились по форме, а именно многие акулы, обладают очень прочной мигательной перепонкой, которую они могут натягивать прямо через все глазное яблоко, начиная с внутреннего уголка глаза.

Глаза, которые не видят, являются наиболее ярким примером рудиментарных органов. Они встречаются у очень многих животных, которые живут в темноте, например, в пещерах или под землей. Их глаза часто находятся в хорошо развитом состоянии, но они покрыты мембраной, так что ни один луч света не может проникнуть внутрь, и они никогда не смогут видеть. Такие глаза, лишённые зрительной функции, встречаются у нескольких видов кротов и мышей, живущих под землей, у змей и ящериц, у земноводных (протей, цецилия) и у рыб; также у многочисленных беспозвоночных животных, которые проводят свою жизнь в темноте, как и многие жуки, крабы, улитки, черви и т.д.

Множество наиболее интересных примеров рудиментарных органов дает Сравнительная остеология, или изучение скелетов позвоночных животных, один из наиболее привлекательных разделов сравнительной анатомии. У большинства позвоночных животных мы находим на теле две пары конечностей: пару передних и пару задних. Однако очень часто та или иная пара несовершенна; редко бывает, чтобы были несовершенны обе, как в случае со змеями и некоторыми разновидностями рыб, похожих на угрей. Но у некоторых змей, а именно у гигантских змей (боа, Питон), в задней части тела все еще есть несколько бесполезных маленьких косточек, которые являются остатками утраченных задних ног.

Подобным же образом млекопитающие из отряда китовых (Cetacea), у которых полностью развиты только передние конечности (грудные плавники), имеют еще одну пару совершенно лишних костей, которые являются остатками неразвитых задних конечностей. То же самое

происходит со многими настоящими рыбами, у которых подобным же образом утрачены задние конечности.

Опять же, у нашего медлительного червя (*Anguis*) и у некоторых других ящериц отсутствуют передние конечности, хотя в их теле имеется совершенный плечевой аппарат, который должен служить средством прикрепления ног. Более того, у различных позвоночных животных отдельные кости обеих пар ног находятся на всех различных стадиях несовершенства, и часто дегенерирующие кости и принадлежащие им мышцы частично сохранены, при этом они никоим образом не способны выполнять какие-либо функции. Инструмент все еще там, но играть на нем больше нельзя.

Более того, мы можем почти так же часто находить рудиментарные органы в цветках растений, поскольку та или иная часть мужских органов размножения — тычинки и пыльники, или женских органов размножения — початок, зародыш и т. Д. — Более или менее несовершенна или абортивна. Среди них мы можем проследить, у различных тесно связанных видов растений, орган на всех стадиях дегенерации. Так, например, большое природное семейство губоцветных растений (*Labiatae*), к которому принадлежат Melissa, мята перечная, майоран, земляной плющ, тимьян и др., отличаются тем фактом, что их ротовидный двугубчатый цветок содержит две длинные и две короткие тычинки. Но у многих исключительных растений этого семейства, например, у различных видов шалфея и у розмарина, развита только одна пара тычинок; другая пара более или менее несовершенна или совсем исчезла. Иногда тычинки существуют, но без пыльников, так что они совершенно бесполезны. Реже обнаруживается рудимент или несовершенный остаток пятой тычинки, физиологически (для жизненных функций) совершенно бесполезный, но морфологически (для познания формы и естественных взаимоотношений) представляющий собой наиболее ценный орган. В моей “Общей морфологии организмов”, (4) в главе “Бесцветность, или дистелеология”, я привел множество других примеров (Быт. Морф. ii. 226).

Пожалуй, ни одно биологическое явление никогда не ставило зоологов или ботаников в большее замешательство, чем эти рудиментарные или абортивные органы. Это инструменты без применения, части тела, которые существуют без выполнения каких—либо услуг - приспособленные для цели, но в действительности не выполняющие этой цели. Когда мы рассматриваем попытки, которые предпринимали ранние натуралисты, чтобы объяснить эту тайну, мы едва можем удержаться от улыбки при виде странных идей, к которым они пришли. Не сумев найти истинного объяснения, они пришли, например, к выводу, что Творец поместил эти органы туда “ради симметрии”, или они полагали, что Создателю показалось неразумным и неподходящим (учитывая, что их ближайшие родственники действительно обладали такими органами), что эти органы должны полностью отсутствовать у существ, где они неспособны выполнять функцию, и где иначе и быть не может из-за особого образа жизни. В качестве компенсации за несуществующую функцию он, по крайней мере, придал им внешнюю, но пустую форму; почти так же, как гражданские чиновники в форме получают невинный меч, который никогда не вынимают из ножен. Однако я едва ли верю, что кто-либо из моих читателей удовлетворится таким объяснением.

Итак, именно этот широко распространенный и загадочный феномен рудиментарных органов, в отношении которого все другие попытки объяснить терпят неудачу, прекрасно объясняется, и действительно, самым простым и ясным образом, *Теорией наследования Дарвина Adaptation*,.

Мы можем проследить важные законы наследования и адаптации у домашних животных, которых мы разводим, и растений, которые мы культивируем; и ряд таких законов наследования уже был установлен. Не вдаваясь сейчас в дальнейшие подробности, я только отмечу, что некоторые из них прекрасно объясняют механическим способом возникновение рудиментарных органов, так что мы должны рассматривать появление таких структур как совершенно естественный процесс, возникающий в результате *неиспользования органов*.

Благодаря *адаптации* к особым условиям жизни, ранее активные и действительно работающие органы постепенно перестали использоваться. Вследствие того, что ими не пользовались, они становились все более и более несовершенными, но, несмотря на это, всегда передавались от одного поколения к другому по *наследству*, пока, наконец, частично или полностью не исчезли. Теперь, если мы допустим, что все упомянутые выше позвоночные животные произошли от одного общего предка, обладавшего двумя зрячими глазами и двумя хорошо развитыми парами ног, то различные стадии подавления и дегенерации этих органов легко объяснимы у тех потомков, которые больше не могли ими пользоваться. Подобным образом объясняются различные стадии угнетения тычинок, первоначально существовавших в количестве пяти (в цветочной почке) у губоцветных, если мы допустим, что все растения этого семейства произошли от одного общего предка, имевшего пять тычинок.

Я здесь довольно полно рассказал о феноменах рудиментарных органов, потому что они имеют чрезвычайно общее значение и потому что они подводят нас к великим, общим и фундаментальным вопросам философии и естествознания, для решения которых Теория происхождения в настоящее время стала незаменимым руководством. Фактически, как только, согласно этой теории, мы признаем исключительную активность физико-химических причин в живых (органических) телах, а также в так называемой неживой (неорганической) природе, мы признаем исключительное господство того взгляда на вселенную, который мы можем обозначить как *механический* и который противоположен *телеологической* концепции. Если мы сравним все идеи о вселенной, распространенные среди разных народов в разное время, мы можем разделить их все на две резко контрастирующие группы — *каузальные* или *механические*, и *телеологические* или *виталистические*. Последнее до сих пор преобладало в биологии в целом, и соответственно животное и растительное царства рассматривались как продукты творческой силы, действующей с определенной целью. При рассмотрении каждого организма нас, казалось, охватывало неизбежное убеждение, что такая чудесная машина, такой сложный механизм движения, какой существует в организме, мог быть создан только силой, аналогичной силе человека в конструировании его машин, но бесконечно более совершенной, чем она.

Какой бы возвышенной ни была прежняя идея Творца и его творческой силы; сколько бы ни пытались лишить ее всяких человеческих аналогий, все же, в конце концов, эта аналогия все еще остается неизбежной и необходимой в телеологической концепции природы. В действительности самого Творца следует представлять как организм, то есть как существо, аналогичное человеку, хотя и в бесконечно более совершенной форме, размышляющее о своей конструктивной силе, разрабатывающее план своих механизмов, а затем, применяя подходящие материалы, приводящее их в соответствие с их назначением. Такие концепции неизбежно страдают от фундаментальной ошибки *антропоморфизма*, или *человекоподобия*. С такой точки зрения, каким бы возвышенным ни представлялся Творец, мы приписываем ему человеческие качества разработки плана и, исходя из этого, соответствующего построения

организма. Это, в сущности, совершенно ясно выражено в том воззрении, которое наиболее резко противостоит теории Дарвина и которое нашло среди естествоиспытателей своего наиболее выдающегося представителя в Агассисе. Его знаменитая работа “Очерк классификации”, (5), которая полностью противоположна дарвиновской и появилась почти в то же время, довольно последовательно и в максимальной степени развила эти антропоморфные представления о Творце.

Я утверждаю в отношении пресловутой “цели в природе”, что на самом деле она существует только для тех людей, которые наблюдают явления в животных и растениях самым поверхностным образом. Не вдаваясь более глубоко в суть дела, мы можем сразу увидеть, что рудиментарные органы являются огромным препятствием для этой теории. И, действительно, каждый, кто действительно внимательно изучает организацию и образ жизни различных животных и растений и знакомится с взаимностью или взаимодействием явлений жизни и так называемой “экономией природы”, неизбежно должен прийти к выводу, что эта “целесообразность” существует не более, чем широко обсуждаемая “благодетельность” Творца. Эти оптимистические взгляды, к сожалению, имеют под собой так же мало реального основания, как и любимая фраза о “моральном порядке вселенной”, которая ироничным образом иллюстрируется историей всех народов. Господство “моральных” пап и их благочестивой инквизиции в средневековые времена не менее значимо в этом плане, чем нынешний преобладающий милитаризм с его “моральным” аппаратом игольчатых ружей и другими утонченными орудиями убийства.

Если мы рассмотрим обычную жизнь и взаимоотношения между растениями и животными (включая человека), мы повсюду и во все времена обнаружим полную противоположность той доброй и мирной общественной жизни, которую благодетельность Творца должна была уготовить своим созданиям — мы скорее повсюду обнаружим безжалостную, самую ожесточенную *Борьбу Всех против всех*. Нигде в природе, куда бы мы ни обратили свой взор, нет того идиллического покоя, воспетого поэтами; мы повсюду находим борьбу и стремление уничтожить соседей и конкурентов. Страсть и эгоизм — сознательные или бессознательные — повсюду являются движущей силой жизни. Известные слова немецкого поэта —

“Die Welt ist vollkommen überall Wo der Mensch nicht hinkommt mit seiner Qual.”¹

прекрасны, но, к сожалению, не соответствуют действительности. Человек в этом отношении, безусловно, не составляет исключения среди остального животного мира. Замечания, которые нам придется сделать по поводу теории “Борьбы за существование”, в достаточной степени подтверждают это утверждение. Фактически, именно Дарвин очень ясно представил нам этот важный момент в его высоком и общем значении, и глава в его теории, которую он сам называет “Борьбой за существование”, является одной из наиболее важных ее частей.

Таким образом, хотя мы решительно выступаем против витального или телеологического взгляда на живую природу, который представляет животные и растительные формы как творения доброго Создателя, действующего с определенной целью, или творческой природной силы, действующей с определенной целью, мы должны, с другой стороны, решительно принять тот взгляд на вселенную, который называется *механическим* или *причинным*. Ее также можно назвать *монистической*, или *теорией с одним принципом*, в противоположность

двойственному принципу, или дуалистической теории, которая обязательно подразумевается в телеологической концепции вселенной. Механический взгляд на природу в течение многих лет был настолько прочно установлен в определенных областях естествознания, что здесь нет необходимости много говорить о нем. Физикам, химикам, минералам или астрономам больше не приходит в голову искать в явлениях, которые постоянно возникают перед ними в их научной области, действие Творца, действующего с определенной целью. Они универсально и без колебаний рассматривают явления, которые проявляются в различных областях их изучения, как необходимые и неизменные эффекты физических и химических сил, присущих материи. Пока что их точка зрения является чисто *материалистической* в определенном смысле этого “многозначного слова”.

Когда физик прослеживает явления движения в электричестве или магнетизме, падение тяжелого тела или колебания световых волн, ему никогда, за все время своего исследования, не приходит в голову искать вмешательство сверхъестественной силы. В этом отношении биология, как наука о так называемых “*одушевленных*” природных телах, ранее находилась в резкой оппозиции к вышеупомянутым неорганическим естественным наукам (анорганологии). Это правда, что современная физиология, наука о явлениях движения у животных и растений, полностью приняла механистический взгляд; но морфология, наука о формах животных и растений, нисколько не пострадала от него. Морфологи, вопреки позиции физиологии, продолжали, как и прежде, в противовес механическому взгляду на функции смотреть на формы животных и растений как на нечто такое, что вообще не может быть объяснено механически, но что обязательно обязано своим происхождением высшей, сверхъестественной творческой силе, действующей с определенной целью.

С этой общей точки зрения совершенно безразлично, поклоняться ли творческой силе как личному богу или называть ее силой жизни (*vis vitalis*) или конечной причиной (*causa finalis*). В любом случае, если выразить это одним словом, его сторонники прибегают к *чуду* в поисках объяснения. Они бросаются в объятия поэтической веры, которая как таковая не может иметь никакой ценности в области научного знания.

Все, что было сделано до Дарвина для установления естественно-механической концепции происхождения животных и растений, было напрасным, и до его времени ни одна теория не получила всеобщего признания. Теория Дарвина первой преуспела в этом и, таким образом, оказала огромную услугу. Ибо *идея единства органической и неорганической природы* теперь прочно утвердилась; и та отрасль естествознания, которая дольше всего и упорнее всего сопротивлялась механическому пониманию и объяснению, а именно наука о строении живых форм, вступает на тот же путь к совершенству, что и все остальные естественные науки. Единство всех природных явлений окончательно установлено теорией Дарвина.

Это единство всей природы, одушевление всей материи, неразделимость ментальной силы и телесной субстанции Гете утверждал в словах: “Материя никогда не может существовать и действовать без разума, равно как и разум без материи”. Этим первым принципам механической концепции вселенной учили великие монистические философы всех веков. Даже Демокрит из Абдеры, бессмертный основатель атомной теории, ясно выразил их примерно за 500 лет до Рождества Христова; но великий доминиканский монах Джордано Бруно сделал это еще более определенно. За это он был сожжен на костре христианской инквизицией в Риме 17 февраля 1600 года, в тот самый день, когда 36 лет назад родился Галилей, его великий

соотечественник и соратник по работе. Таких людей, которые живут и умирают за великую идею, обычно клеймят как “материалистов”; но их оппонентов, аргументами которых были пытки и костер, превозносят как “спиритуалистов”.

Благодаря Теории происхождения мы впервые получили возможность представить единство природы таким образом, что механико-причинное объяснение даже самых сложных органических явлений, например, происхождения и структуры органов чувств, не более сложно (в общем смысле), чем механическое объяснение любого физического процесса; как, например, землетрясений, направления ветра или океанских течений. Таким образом, мы приходим к весьма важному убеждению, что *все природные тела*, которые известны нам, являются *одинаково анимированы*, что различие, которое было сделано между одушевленным и неодушевленным телам *вовсе не существует*. Когда камень подбрасывается в воздух и падает на землю по определенным законам, или когда в растворе соли образуется кристалл, это явление является ни больше, ни меньше механическим проявлением жизни, чем рост и цветение растений, чем размножение животных или деятельность их органов чувств, чем восприятие или формирование мышления у человека. Этот окончательный триумф монистической концепции природы составляет высшую и наиболее общую заслугу Теории происхождения, реформированной Дарвином.

ГЛАВА II.

НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ТЕОРИИ ПРОИСХОЖДЕНИЯ. ИСТОРИЯ ТВОРЕНИЯ По ЛИННЕЮ.

Теория происхождения, или доктрина сыновства, как монистическое объяснение органических явлений природы.— Ее сравнение с теорией тяготения Ньютона.— Пределы Научного объяснения и Человеческого знания в целом.— Все Знания, первоначально основанные на Чувственном опыте, *апостериорные*.— Переход *апостериорного* знания по наследству в *априорное* знание.— Контраст между Сверхъестественными гипотезами Сотворения Мира согласно Линнею, Кювье, Агассису и Естественными теориями развития согласно Ламарку, Гете и Дарвину.— Связь первой с монистической (механической), второй - с дуалистической концепцией Вселенной.— Монизм и материализм.— Научный и моральный материализм.— История творения по Моисею.— Линней как основатель систематического описания природы и различения видов.— Классификация Линнея и бинарная номенклатура.— Значение идеи Линнея о видах.— Его история создания. Взгляд Линнея на происхождение видов.

Ценность, которой обладает каждая научная теория, измеряется количеством и важностью объектов, которые могут быть объяснены с ее помощью, а также простотой и универсальностью причин, которые используются в ней в качестве оснований объяснения. С одной стороны, чем больше число и чем важнее значение явлений, объясняемых теорией, и, с другой стороны, чем проще и чем более общие причины, которые теория приписывает в качестве объяснений, тем больше ее научная ценность, тем надежнее мы руководствуемся ею и тем сильнее мы обязаны ее принять.

Давайте вспомним, например, ту теорию, которая до настоящего времени считается величайшим достижением человеческого разума, — Теорию тяготения, которую Ньютон двести

лет назад изложил в своих Математических принципах естественной философии. Здесь мы обнаруживаем, что объект, подлежащий объяснению, настолько велик, насколько это можно себе представить. Он предпринял попытку свести явления движения планет и структуру Вселенной к математическим законам. В качестве наиболее простой причины этих сложных явлений движения Ньютон установил закон веса, или притяжения, тот самый закон, который является причиной падения тел, сцепления и многих других явлений.

Если мы применим тот же стандарт оценки к теории Дарвина, мы должны прийти к выводу, что эта теория также является одним из величайших достижений человеческого разума и что ее можно поставить на один уровень с теорией тяготения Ньютона. Возможно, это мнение покажется немного преувеличенным или, во всяком случае, очень смелым, но я надеюсь в ходе этого трактата убедить читателя, что эта оценка не слишком высока. В предыдущей главе были названы некоторые из наиболее важных и наиболее общих явлений органической природы, которые были объяснены теорией Дарвина. Среди них - вариации формы, сопровождающие индивидуальное развитие организмов, самые разнообразные и сложные явления, которые до сих пор представляли величайшие трудности на пути механического объяснения, то есть при прослеживании их действующих причин. Мы упоминали о *рудиментарных органах*, тех чрезвычайно замечательных структурах у животных и растений, которые не имеют объекта и опровергают любое телеологическое объяснение, направленное на поиск конечной цели организма. Можно было бы упомянуть множество других явлений, которые не менее важны и самым простым образом объясняются реформированной Теорией происхождения Дарвина. Пока я упомяну только явления, представленные нам *географическим распределением животных и растений* на поверхности нашей планеты, а также *геологическим распределением вымерших и окаменевших организмов* в различных слоях земной коры. Эти важные палеонтологические и географические явления, которые раньше были известны нам только как *факты*, теперь прослеживаются до их активных *причин* с помощью Теории происхождения.

То же утверждение применимо ко всем общим законам *сравнительной анатомии*, особенно к великому закону *разделения труда* или *сепарации* (полиморфизма, или дифференциации), закону, который определяет форму или структуру человеческого общества, а также организацию отдельных животных и растений. Именно этот закон обуславливает необходимость во все *возрастающей разнообразии*, а также в *прогрессивном развитии* органических форм. Этот закон разделения труда до настоящего времени признавался только как факт, и он, подобно закону прогрессивного развития, или закону прогресса, который, как мы видим, действует повсюду в истории народов (а также в истории животных и растений), объясняется учением Дарвина о происхождении. Затем, если мы обратим наше внимание на великое целое органической природы, если мы сравним все отдельные группы явлений этой необъятной области жизни, это не может не предстать в свете Доктрины Происхождения уже не как искусно спланированная работа Творца, созидającego в соответствии с определенной целью, но как необходимое следствие активных причин, которые присущи химическому сочетанию самой материи и ее физическим свойствам.

Фактически, мы можем с полной уверенностью утверждать, и я буду обосновывать это утверждение на этих страницах, что благодаря Доктрине сыновства, или Нисхождения, мы впервые получаем возможность свести все органические явления к единому закону и открыть единую действующую причину бесконечно сложного механизма всего этого богатого мира

явлений. В этом отношении теория Дарвина стоит на одном уровне с теорией тяготения Ньютона; более того, она даже превосходит теорию Ньютона!

Основания для объяснения этих двух теорий одинаково просты. При объяснении этого сложнейшего мира явлений Дарвин не использует новых или доселе неизвестных свойств материи, и он также, как можно было бы предположить, не использует открытия новых комбинаций материи или новых организационных сил; но просто путем чрезвычайно остроумного сочетания, синтетического понимания и вдумчивого сопоставления ряда хорошо известных фактов Дарвин разрешил “святую тайну” мира живых форм. Рассмотрение взаимозаменяющих отношений, которые существуют между двумя общими свойствами организмов, а именно *наследственностью и адаптацией*, - вот что имело здесь первостепенное значение. Просто рассматривая отношения между этими двумя жизненными действиями или физиологическими функциями организмов, а также, далее, рассматривая взаимное взаимодействие, которое все животные и растения, живущие в одном и том же месте, необходимо оказывают друг на друга, — исключительно путем правильной оценки этих простых фактов и умелого их сочетания, Дарвин преуспел в поиске истинных активных причин (*causae efficientes*) чрезвычайно сложного мира форм в органической природе.

В любом случае мы обязаны принимать эту теорию до тех пор, пока не будет найдена лучшая, которая попытается объяснить то же количество фактов столь же простым способом. До сих пор нам совершенно не хватало такой теории. Фундаментальная идея о том, что все различные животные и растительные формы должны происходить от нескольких или даже от одной-единственной, наиболее простой первичной формы, действительно не была новой. Эта идея была давно и отчетливо сформулирована — впервые великим Ламарком в начале нашего столетия. Но Ламарк на самом деле лишь высказал гипотезу Учения о сыновстве, не обосновывая ее объяснением действующих причин. И именно демонстрация этих причин знаменует собой необычайный прогресс, достигнутый теорией Дарвина по сравнению с теорией Ламарка. В физиологических свойствах Наследования и адаптации органической материи Дарвин открыл истинную причину генеалогического родства организмов. Гений Ламарка в его время не мог распоряжаться тем колоссальным материалом биологических фактов, который был собран в результате терпеливых зоологических и ботанических исследований последних пятидесяти лет и который был использован Дарвином в качестве всепоглощающего аппарата доказательств.

Таким образом, теория Дарвина — это не то, за что ее часто представляют его оппоненты, а необоснованная гипотеза, принятая наугад. Не дело зоологов или ботаников принимать или отвергать это как объясняющую теорию, как им заблагорассудится; скорее, они вынуждены принять это в соответствии с общим принципом, наблюдаемым во всех естественных науках, согласно которому мы должны принимать и сохранять для объяснения явлений любую теорию, которая, хотя и имеет лишь слабую основу, совместима с действительными фактами — до тех пор, пока она не будет заменена лучшей. Если мы не примем его, мы откажемся от научного объяснения явлений, и это, по сути, позиция, которой до сих пор придерживаются многие биологи. Они рассматривают всю область живой природы как совершенную тайну, а происхождение животных и растений, явления их развития и родства - как совершенно необъяснимые и чудесные; фактически, они не допускают, что *может* быть истинное понимание их.

Те противники Дарвина, которые не совсем желают отказываться от научного объяснения, имеют обыкновение говорить: “Теория Дарвина об общем происхождении различных видов - это всего лишь *одна* гипотеза; мы противопоставляем ей *другую*, гипотезу о том, что отдельные виды животных и растений развились друг от друга не путем происхождения, а возникли независимо друг от друга по еще не открытому закону природы”. Но до тех пор, пока не будет показано, как следует понимать это возникновение и что такое этот “закон природы”, до тех пор, пока не будут выдвинуты даже *вероятные* основания для объяснения независимого возникновения животных и растительных видов, до тех пор, пока эта контргипотеза фактически не будет гипотезой, а пустой, ничего не значащей фразой. Более того, теорию Дарвина не следует называть гипотезой. Ибо научная гипотеза - это предположение, постулирующее существование неизвестных свойств или явлений движения природных тел, свойства которых еще не были обнаружены с помощью органов чувств. Но теория Дарвина не предполагает таких неизвестных условий; она основана на общих свойствах организмов, которые давно признаны, и — как уже отмечалось — это чрезвычайно остроумное и всеобъемлющее сочетание ряда явлений, которые до сих пор стояли изолированно, что придает теории ее необычайно большую внутреннюю ценность. С его помощью мы впервые в состоянии продемонстрировать активную причину всех известных морфологических явлений в животном и растительном царствах; и, фактически, эта причина всегда одна и та же, а именно, попеременное действие Адаптации и Наследования, следовательно, физиологическая, то есть физико-химическая или механическая взаимосвязь. По этим причинам принятие Доктрины сыновства, механически установленной Дарвином, является обязательной и неизбежной необходимостью для всей области зоологии и ботаники.

Поскольку, следовательно, по моему мнению, огромная важность теории Дарвина заключается в том факте, что она *механически объяснила те органические явления форм*, которые до сих пор оставались необъяснимыми, возможно, необходимо, чтобы я здесь сказал несколько слов о различных идеях, связанных со словом “объяснение”. Очень часто говорят, в противовес теории Дарвина, что она действительно объясняет эти явления наследованием и адаптацией, но что она в то же время не объясняет эти свойства органической материи, и что, следовательно, мы не приходим к первопричинам. Это возражение вполне справедливо, но оно в равной степени применимо ко *всем* объяснениям явлений. Мы *нигде* не приходим к знанию первопричин. Происхождение каждого простого кристалла соли, который мы получаем путем выпаривания его маточного раствора, не менее таинственно для нас в том, что касается его первопричины, и само по себе не менее непостижимо, чем происхождение каждого животного, которое развивается из простой клетки. Объясняя самые простые физические или химические явления, такие как падение камня или образование химической комбинации, мы приходим, открывая и устанавливая действующие причины — например, гравитацию или химическое сродство, — к другим более отдаленным явлениям, которые сами по себе загадочны. Это происходит из-за ограниченности или относительности наших способностей к пониманию. Мы не должны забывать, что человеческое знание абсолютно ограничено и обладает лишь относительным расширением. По своей сути, это ограничено самой природой наших чувств и нашего мозга.

Все знание проистекает из чувственных восприятий. В противовес этому утверждению можно привести врожденное, *априорное* знание человека; но мы можем видеть, что с помощью теории Дарвина можно доказать, что так называемое *априорное* знание было приобретено *апостериорно*, поскольку оно основано на опыте как своей первопричине. Знание, которое

первоначально основано на чисто эмпирических наблюдениях и которое, следовательно, является чисто чувственным опытом, но затем передается из поколения в поколение по наследству, проявляется в последующих поколениях так, как если бы оно было независимым, врожденным и *априорным*. У наших поздних животных предков все наши так называемые “*априорные* знания” первоначально приобретались *апостериорно* и лишь постепенно стали *априорными* по наследству. Оно основано в первую очередь на опыте, и с помощью законов наследования и адаптации мы можем положительно доказать, что знание *априорное* и знание *апостериорное* не могут быть справедливо противопоставлены, как это обычно делается. Напротив, чувственный опыт является изначальным источником *всех* знаний. Только по этой причине все наши знания ограничены, и мы никогда не сможем постичь *первопричины* каких-либо явлений. Сила кристаллизации, сила тяготения и химическое сродство остаются сами по себе такими же непостижимыми, как Адаптация и Наследование.

Видя, что теория Дарвина объясняет с единой точки зрения совокупность всех тех явлений, краткий обзор которых мы дали, что она демонстрирует одно и то же качество организма как активную причину во всех случаях, мы должны допустить, что в настоящее время она дает нам все, чего мы можем желать. Более того, у нас есть веские основания надеяться, что когда-нибудь в будущем мы научимся объяснять первые причины, к которым пришел Дарвин, а именно свойства адаптации и наследования; и что нам удастся обнаружить в составе белкового вещества определенные молекулярные отношения как более отдаленные и простые причины этих явлений. На самом деле, в ближайшем будущем такой перспективы нет, и мы довольствуемся пока сведением органических явлений к двум загадочным свойствам, точно так же, как в случае теории Ньютона мы довольствуемся сведением движений планет к силе тяготения, которая сама по себе также является для нас загадкой и непознаваема сама по себе.

Прежде чем приступить к нашей главной задаче, которая заключается в тщательном обсуждении Доктрины происхождения и вытекающих из нее последствий, давайте сделаем исторический ретроспективный обзор наиболее важного и наиболее широко распространенного из тех взглядов, которые люди разработали до Дарвина относительно органического творения и возникновения многих видов животных и растений. При этом у меня нет намерения развлекать читателя изложением всех бесчисленных историй о сотворении мира, которые были распространены среди различных человеческих видов, рас или племен. Какой бы интересной и приносящей удовлетворение ни была эта задача с этнографической точки зрения, а также с точки зрения истории цивилизации, она увела бы нас слишком далеко от нашей темы. Кроме того, подавляющее большинство всех этих легенд о сотворении мира слишком явно несут на себе печать произвольного вымысла и отсутствия тщательного наблюдения за природой, чтобы представлять интерес для научного рассмотрения истории сотворения мира. Поэтому я выберу историю Моисея только из числа тех, которые не основаны на научных исследованиях, из-за беспрецедентного влияния, которое она приобрела в западном цивилизованном мире; и затем я немедленно перейду к научной гипотезе о сотворении мира, которая возникла у Линнея еще в начале прошлого века.

Все различные представления, которые когда-либо формировал человек о возникновении различных видов животных и растений, удобно разделить на две большие противоположные группы - естественную и сверхъестественную истории творения.

Эти две группы, в целом, соответствуют двум различным основным формам человеческих представлений о вселенной, которые мы уже противопоставляли как *монистическую и дуалистическую* концепцию природы. В обычной дуалистической или телеологической (витальной) концепции вселенной органическая природа рассматривается как намеренно выполненное творение Творца, работающего по определенному плану. Его приверженцы видят в каждом отдельном виде животных и растений “воплощенную творческую мысль”, материальное выражение *определенной первопричины* (causa finalis), действующей во имя поставленной цели. Они обязательно должны предполагать сверхъестественные (не механические) процессы происхождения организмов. Поэтому мы можем справедливо обозначить их схему развития мира как *Сверхъестественную историю Творения*. Среди всех подобных телеологических историй творения наибольшее влияние приобрела история Моисея, поскольку даже такой выдающийся натуралист, как Линней, претендовал на признание ее в естествознании. Взгляды Кювье и Агассиса на сотворение мира также принадлежат к этой группе, как, собственно, и взгляды подавляющего большинства как ученых, так и ненаучных людей.

С другой стороны, теория развития, разработанная Дарвином, которую нам придется рассматривать здесь как *немудрящую или Естественную историю творения*, и которая уже была выдвинута Гете и Ламарком, должна, если следовать логике, привести к монистической или механической (причинной) концепции вселенной. В противовес дуалистической или телеологической концепции природы наша теория рассматривает органические, так же как и неорганические, тела как необходимые продукты действия природных сил. Он видит в каждом отдельном виде животных и растений не воплощенную мысль личного Творца, а выражение на данный момент механического процесса развития материи, выражение обязательно действующей причины, то есть механической причины (causa efficiens). Там, где телеологический дуализм ищет в чудесах творения произвольные мысли капризного Творца, каузальный монизм находит в процессе развития необходимые следствия вечных неизменных законов природы.

Монизм, которого мы здесь придерживаемся, часто считается идентичным материализму. Теперь, поскольку дарвинизм, а фактически и вся теория развития, были обозначены как “*материалистические*”, я не могу не предостеречь себя от этого двусмысленного слова и от злонамеренности, с которой в определенных кругах оно используется для клеймения нашей доктрины.

Под словом “*материализм*” очень часто путают две совершенно разные вещи, которые на самом деле не имеют друг с другом ничего общего, а именно научный и моральный материализм. Научный материализм, который идентичен нашему монизму, в действительности утверждает не что иное, как то, что все в мире происходит естественным образом - что каждое следствие имеет свою причину, а каждая причина - свое следствие. Следовательно, он отводит причинному закону, то есть закону необходимой связи между причиной и следствием, свое место во всем ряду явлений, которые могут быть познаны. В то же время научный материализм решительно отвергает всякую веру в чудесное и всякую концепцию сверхъестественных процессов, в какой бы форме она ни проявлялась. Соответственно, нигде во всей области человеческого знания она не признает настоящей метафизики, но повсюду только в физике; благодаря ей неразрывная связь между материей, формой и силой становится самоочевидной. Этот научный материализм уже давно получил столь всеобщее признание в широкой области

неорганической науки, в физике и химии, в минералогии и геологии, что теперь никто не сомневается в его исключительном авторитете. Но в биологии, или органической науке, дело обстоит совсем иначе; здесь его ценность все еще является предметом постоянных споров во многих кругах. Однако нет ничего другого, что можно было бы противопоставить этому, за исключением метафизического призрака жизненной силы или пустой теологической догмы. Если мы сможем доказать, что вся природа, насколько ее можно знать, является только *одной*, что те же самые “великие, вечные, железные законы” действуют в жизни животных и растений, как в росте кристаллов и в силе пара, мы можем с полным основанием придерживаться монистического или механистического взгляда на вещи во всей области биологии — в зоологии и ботанике — независимо от того, клеймится это как “материализм” или нет. В таком смысле вся точная наука и закон причины и следствия, стоящий во главе ее, являются чисто материалистическими.

Моральный, или этический материализм, является чем-то совершенно отличным от научного материализма и не имеет с последним ничего общего. Этот истинный материализм не предлагает человеку в течение его жизни никакой другой цели, кроме как как можно более утонченного удовлетворения своих чувств. Она основана на заблуждении, что только чисто материальное наслаждение может дать удовлетворение человеку; но поскольку он не может найти это удовлетворение ни в одной форме чувственного удовольствия, он устало перебегает от одного к другому. Глубокая истина о том, что истинная ценность жизни заключается не в материальных наслаждениях, а в нравственных действиях, что истинное счастье зависит не от внешних благ, а только от добродетельного образа жизни, неизвестна этическому материализму. Поэтому мы напрасно ищем такого материализма среди натуралистов и философов, высшим счастьем которых является интеллектуальное наслаждение Природой и высшей целью которых является познание ее законов. Мы находим это во дворцах церковных князей и у тех лицемеров, которые под внешней маской благочестивого поклонения Богу стремятся исключительно к иерархической тирании над своими ближними и материальному разграблению их. Слепые к бесконечному величию так называемого “сырого материала” и великолепного мира явлений, возникающих из него, нечувствительные к неисчерпаемому очарованию Природы и не знающие ее законов, они клеймят все естествознание и возникающую на его основе культуру греховным “материализмом”, в то время как на самом деле именно это они сами демонстрируют в самой шокирующей форме. Удовлетворительные доказательства этого дает не только вся история католических пап с их длинной чередой преступлений, но и история нравственности ортодоксии во всех формах религии.

Таким образом, чтобы избежать в будущем обычного смешения этого крайне нежелательного Морального материализма с нашим Научным материализмом, мы считаем необходимым называть последний *либомонизмом* либо *реализмом*. Принцип этого *монизма* совпадает с тем, что Кант называет “принципом механизма”, и о котором он прямо утверждает, что *без него вообще не может быть естествознания*. Этот принцип совершенно неотделим от нашей Нечудесной Истории Творения и характеризует ее как противоположность телеологической вере в чудеса Сверхъестественной Истории Творения.

Давайте теперь прежде всего взглянем на самую важную из всех сверхъестественных историй творения, я имею в виду историю Моисея, в том виде, в каком она была передана нам в Библии, древнем документе истории и законов еврейского народа. Моисеева история творения, поскольку в первой главе книги Бытия она составляет введение к Ветхому Завету, до наших дней

пользовалась всеобщим признанием во всем еврейском и христианском цивилизационном мире. Его необычайный успех объясняется не только его тесной связью с еврейскими и христианскими доктринами, но и простой и естественной цепочкой идей, которая проходит через него и которая выгодно контрастирует со запутанной мифологией сотворения мира, распространенной среди большинства других древних народов. Сначала Господь Бог создает землю как неорганическое тело; затем он отделяет свет от тьмы, затем воду от суши. Теперь земля стала пригодной для обитания организмов, и сначала были созданы растения, позже — животные, а среди последних сначала обитатели воды и воздуха, а затем и обитатели суши. Наконец, Бог создает человека, последний из всех организмов, по своему собственному образу и подобию и как правителя земли.

В этой Мозаичной гипотезе творения с удивительной ясностью и простотой встречаются две великие и фундаментальные идеи, общие также и для не-чудесной теории развития, — идея разделения или *дифференциации*, и идея прогрессивного развития или *совершенствования*. Хотя Моисей рассматривает результаты великих законов органического развития (на которые мы позже укажем как на необходимые выводы Доктрины Происхождения) как на прямые действия созидающего Творца, все же в его теории скрыта господствующая идея прогрессивного развития и дифференциации изначально простой материи. Поэтому мы можем выразить наше справедливое и искреннее восхищение великим пониманием природы еврейским законодателем и его простой и естественной гипотезой сотворения мира, не обнаруживая в этом так называемого “божественного откровения”. То, что это не может быть таковым, ясно из того факта, что в нем утверждаются две большие фундаментальные ошибки, а именно, во-первых, *геоцентрическая* ошибка, согласно которой земля является неподвижной центральной точкой всей вселенной, вокруг которой движутся солнце, луна и звезды; и, во-вторых, *антропоцентрическая* ошибка, согласно которой человек является преднамеренной целью сотворения земли, только для служения которой, как утверждается, была создана вся остальная природа. Первая из этих ошибок была устранена Системой Мироздания Коперника в начале 16 века, вторая - Доктриной происхождения Ламарка в начале 19 века.

Хотя геоцентрическая ошибка моисеевой истории была продемонстрирована Коперником, и тем самым ее авторитет как абсолютно совершенного божественного откровения был подорван, все же она сохранила вплоть до наших дней такое влияние, что во многих широких кругах является основным препятствием для принятия естественной теории развития. Даже в нашем столетии многие натуралисты, особенно геологи, пытались привести теорию Моисея в соответствие с недавними результатами естествознания и, например, интерпретировали семь дней творения Моисея как семь великих геологических периодов. Однако все эти остроумные попытки интерпретации настолько провалились, что здесь они не требуют опровержения. Библия не является научной книгой, она состоит из записей истории, законов и религии еврейского народа, высокие достоинства которой как истории цивилизации не умаляются тем фактом, что во всех научных вопросах она не имеет первостепенного значения и полна грубых ошибок.

Теперь мы можем сделать большой шаг вперед за более чем три тысячи лет, от Моисея, умершего примерно в 1480 году до Рождества Христова, до Линнея, родившегося в 1707 году после Рождества Христова. За весь этот период не было выдвинуто ни одной истории творения, которая приобрела бы какое-либо длительное значение или более пристальное изучение которой представляло бы здесь какой-либо интерес. Действительно, за последние полторы

тысячи лет, с тех пор как христианство получило свое господство, моисеева история творения вместе с связанными с ней догмами стала настолько широко преобладающей, что 19 век - первый, кто осмелился решительно восстать против нее. Даже великий шведский натуралист Линней, основатель современной естественной истории, наиболее тесно связывал свою Систему природы с моисеевой историей творения.

Выдающийся прогресс, которого Чарльз Линней добился в так называемых описательных естественных науках, состоит, как хорошо известно, в том, что он установил систему номенклатуры животных и растений, которую он проводил в жизнь столь совершенно логичным и последовательным образом, что вплоть до наших дней она остается во многих отношениях стандартом для всех последующих натуралистов, занимающихся изучением форм животных и растений. Хотя система Линнея была искусственной, хотя при классификации видов животных и растений он искал и использовал только отдельные части в качестве основы для своих подразделений, она, тем не менее, достигла наибольшего успеха; во-первых, вследствие ее последовательного применения, а во-вторых, благодаря ее номенклатуре природных тел, которая стала чрезвычайно важной и на которую мы должны здесь кратко взглянуть.

До Линнея было предпринято множество тщетных попыток пролить свет на бесконечный хаос различных животных и растительных форм (известных тогда) путем присвоения им подходящих названий и группировок; но Линней, благодаря счастливой случайности, преуспел в выполнении этой важной и трудной задачи, когда он установил так называемую *“бинарную номенклатуру”*. Бинарная номенклатура, или двойное обозначение, как ее впервые установил Линней, по-прежнему повсеместно применяется всеми зоологами и ботаниками и, без сомнения, будет сохраняться в течение длительного времени с неизменным авторитетом. Оно состоит в том, что каждый вид животного и растения обозначается двумя именами, которые находятся друг к другу в таком же отношении, как христиане и фамилии человека. Особое название, соответствующее христианскому имени и выражающее идею *“вида”*, служит общим обозначением всех отдельных животных или растений, которые равны во всех существенных аспектах формы и отличаются только весьма второстепенными признаками. С другой стороны, более общее название, соответствующее фамилии и выражающее идею рода, служит для общего обозначения всех наиболее сходных видов.

Согласно плану Линнея, более общее и исчерпывающее родовое название пишется первым; за ним следует специальное подчиненное название вида. Так, например, обыкновенную кошку называют *Felis domestica*; дикую кошку - *Felis catus*; пантеру - *Felis pardus*; ягуара - *Felis onca*; тигра - *Felis tigris*; льва - *Felis leo*. Все эти шесть видов хищных животных являются разными видами одного и того же рода - *Felis*. Или, чтобы добавить пример из царства растений, согласно обозначению Линнея, сосна - *Pinus abies*; ель - *Pinus picea*; лиственница - *Pinus larix*; итальянская сосна - *Pinus pinea*; сибирская каменная сосна - *Pinus cembra*; коленный брус - *Pinus mughus*; сосна обыкновенная - *Pinus silvestris*. Все эти семь видов сосен являются разными видами одного и того же рода — *Pinus*.

Возможно, этот прогресс, достигнутый Линнеем, может показаться некоторым лишь второстепенным в практическом различении и обозначении различно сформированных организмов. Но на самом деле это имело величайшее значение, как с практической, так и с теоретической точки зрения. Ибо теперь, в первый раз, стало возможным расположить огромную массу различных органических форм в соответствии с их большей или меньшей

степенью сходства и получить легкий обзор общих очертаний такой “системы”. Линней еще больше облегчил составление таблиц и обзор этой “системы” растений и животных, объединив наиболее близкие роды в так называемые порядки (ordines); и объединив наиболее близкие отряды в еще более всеобъемлющие основные подразделения или классы. Таким образом, согласно Линнею, каждое из двух органических царств было разделено на ряд классов, растительное царство - на двадцать четыре, а животное - на шесть. Каждый класс снова содержит несколько порядков. Каждый отдельный порядок может содержать несколько родов, и, опять же, каждый отдельный род - несколько видов.

Какой бы ценной ни была бинарная номенклатура Линнея в *практическом* смысле, поскольку она привела к всеобъемлющему систематическому различению, обозначению, расположению и разделению органического мира форм, все же не менее важным было неисчислимое *теоретическое* влияние, которое она сразу же приобрела в отношении истории творения. Даже сейчас все важные фундаментальные вопросы, касающиеся истории творения, в конечном итоге сводятся к решению очень отдаленного и неважного вопроса, *Что на самом деле представляют собой виды?* Даже сейчас *идею органических видов* можно назвать центральной точкой всего вопроса о сотворении мира, центром споров, из-за различных концепций которых борются дарвинисты и антидарвинисты.

Согласно мнению Дарвина и его приверженцев, различные виды одного и того же рода животных и растений являются не чем иным, как по-разному развитыми потомками одной и той же первоначальной первичной формы. Различные виды сосны, упомянутые выше, соответственно, произошли бы от одной первичной формы сосны. Аналогичным образом происхождение всех упомянутых выше видов кошек можно было бы проследить до одной общей формы кошачьей, прародительницы всего рода. Но далее, в соответствии с Доктриной происхождения, все различные роды одного и того же порядка также должны происходить от одного общего первичного предка, и таким же образом все отряды класса происходят от одной первичной формы.

С другой стороны, согласно идее противников Дарвина, все виды животных и растений совершенно независимы друг от друга, и только особи каждого вида произошли от одной первичной формы. Но если мы спросим их, как, по их мнению, возникли эти первоначальные формы каждого вида, они ответят прыжком в непостижимое: “Они были созданы”.

Сам Линней определил идею видов таким образом, сказав: “Существует столько же различных видов, сколько было различных форм, созданных в начале бесконечным Существом”. (“Виды тотальны в своем разнообразии, “различные формы ab initio creavit infinitum ens”.) Следовательно, в этом отношении он наиболее точно следует моисеевой истории творения, которая точно так же утверждает, что животные и растения были созданы “каждое в своем роде”. Линней, принимая это, считал, что первоначально от каждого вида животных и растений была создана либо отдельная особь, либо пара; фактически пара, или, как говорит Моисей, “самец и самка” тех видов, которые имеют раздельный пол, но из тех видов, у которых каждая особь сочетает в себе оба половых органа (гермафродиты), как, например, дождевой червь, садовые и виноградные улитки, а также подавляющее большинство растений, одна особь.

Далее Линней следует легенде Моисея о всемирном потопе, предполагая, что великий всемирный потоп уничтожил все существующие организмы, за исключением тех немногих особей каждого вида (семь пар птиц и чистых животных, одна пара нечистых животных),

которых Ной спас в ковчеге и которые были снова помещены на сушу, на гору Арарат, после того, как потоп утих. Он попытался объяснить географическую трудность совместного проживания самых разных животных и растений следующим образом: Гора Арарат в Армении, расположенная в теплом климате и возвышающаяся более чем на 16 000 футов в высоту, сочетает в себе условия для временного совместного обитания таких животных, которые обитают в разных зонах. Соответственно, животные, привыкшие к полярным регионам, могли взбираться на холодные горные хребты, те, кто привык к теплему климату, могли спускаться к подножию горы, а обитатели умеренного пояса могли оставаться на полпути к вершине. С этого момента у них появилась возможность распространяться на север и юг по земле.

Едва ли необходимо отмечать, что эта линнеевская гипотеза сотворения Мира, которая, очевидно, должна была наиболее точно соответствовать преобладающей вере в Библию, не требует серьезного опровержения. Когда мы рассматриваем ясность и проницательность Линнея в других вопросах, мы можем усомниться в том, верил ли он в это сам. Что касается одновременного происхождения всех особей каждого вида соответственно от одной пары предков (или, в случае гермафродитных видов, от одного первоначального гермафродита), то это, очевидно, совершенно несостоятельно; ибо, помимо других причин, в первые дни после сотворения мира нескольких хищных животных было бы достаточно, чтобы полностью уничтожить всех травоядных животных, поскольку травоядные животные, должно быть, уничтожили несколько особей различных видов растений. Существование такого равновесия в природном хозяйстве, какое существует в настоящее время, невозможно представить, если бы изначально и одновременно была создана только одна особь каждого вида или только одна пара.

Более того, насколько мало значения сам Линней придавал этой несостоятельной гипотезе сотворения мира, ясно, среди прочего, из того факта, что он признавал *гибридизм* (скрещивание) источником образования новых видов. Он предположил, что огромное количество независимых новых видов возникло в результате скрещивания двух разных видов. Действительно, такие гибриды вовсе не редки в природе, и в настоящее время доказано, что большое количество видов, например, из рода *Rubus* (ежевика), *mullen* (вербаскум), *willow* (*Salix*), *thistle* (*Cirsium*), являются гибридами различных видов этих родов. Нам также известны гибриды между зайцами и кроликами (два вида рода *Lepus*), далее гибриды между различными видами собак (род *Canis*) и т.д., которые могут размножаться как самостоятельные виды.

Безусловно, очень примечательно, что Линней утверждал физиологическое (следовательно, механическое) происхождение новых видов в этом процессе гибридизации. Это явно противоречит сверхъестественному происхождению других видов при сотворении мира, которое он принял в том виде, в каком оно изложено в повествовании Моисея. Следовательно, одна группа видов возникла бы в результате дуалистического (телеологического) творения, а другая - в результате монистического (механического) развития.

Огромный и заслуженный авторитет, который Линней приобрел благодаря своей систематической классификации и другим заслугам перед биологией, был, очевидно, причиной того, что его взгляды на сотворение мира также оставались на протяжении всего прошлого столетия неоспоримыми и общепризнанными. Если бы во всей систематической зоологии и ботанике различия, классификация и обозначения видов, введенные Линнеем, и связанные с ними догматические идеи не сохранялись — более или менее неизменными, - мы были бы в

недоумении понимать, как его идея о независимом создании отдельных видов могла существовать сама по себе вплоть до наших дней. Только благодаря его огромному авторитету и его приверженности преобладающим библейским верованиям его гипотеза о сотворении мира сохраняла свои позиции так долго.

ГЛАВА III.

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ По КЮВЬЕ И АГАССИСУ.

Общетеоретическое значение идеи вида.—Различие между теоретическим и практическим определением идеи вида.—Определение вида Кювье.—Заслуги Кювье как основателя сравнительной анатомии.—Выделение Кювье и Бэром четырех основных форм (типов или ветвей) животного царства.—Заслуги Кювье перед палеонтологией.—Его гипотеза о вращениях нашего Земного Шара и разделенных ими эпохах Творения.—Неизвестные сверхъестественные причины Революций и последующих Новых Творений.—Телеологическая система природы Агассиса.—Его концепция Плана Творения и его шести категорий (групп в классификации).—Взгляды Агассиса на сотворение видов.—Грубая концепция Творца как человекоподобного существа в Гипотезе Агассиса о Сотворении Мира.—Его внутренняя непоследовательность и противоречия с важными палеонтологическими законами, открытыми Агассисом.

Настоящий предмет разногласий в споре, ведущемся натуралистами относительно происхождения организмов, их создания и развития, заключается в концепциях, которые придерживаются *оприроде видов*. Натуралисты либо соглашались с Линнеем и рассматривают различные виды как отдельные формы творения, независимые друг от друга, либо они предполагают, как и Дарвин, их кровное родство. Если мы разделяем точку зрения Линнея (которая обсуждалась в нашей предыдущей главе) о том, что различные органические виды возникли независимо — что у них нет кровнородства, — мы вынуждены признать, что они были созданы независимо, и мы должны либо предположить, что каждая отдельная органическая особь была особым актом творения (с чем, конечно, ни один натуралист не согласится), либо мы должны вывести всех особей каждого вида из одной особи или из одной пары, которые возникли не естественным образом, а были вызваны к существованию по приказу Создателя. Однако, поступая таким образом, мы отказываемся от безопасной сферы рационального познания природы и находим убежище в мифологической вере в чудеса.

Если, с другой стороны, согласно Дарвину, мы относим сходство формы различных видов к реальному кровному родству, мы должны рассматривать все различные виды животных и растений как измененных потомков одной или нескольких наиболее простых исходных форм. Рассматриваемая таким образом Естественная система организмов (то есть их древовидное и ветвящееся расположение и разделение на классы, отряды, семейства, роды и виды) приобретает значение реального генеалогического древа, корень которого образован теми первоначальными архаичными формами, которые давно исчезли. Но по-настоящему естественный и последовательный взгляд на организмы не может предполагать никакого сверхъестественного акта творения даже для этих простейших исходных форм, а только

возникновение путем *спонтанного зарождения*² (архигония, или спонтанное зарождение). Таким образом, с точки зрения Дарвина о природе видов, мы приходим к *естественной теории развития*; но, исходя из концепции Линнея об идее видов, мы должны принять *сверхъестественную догму творения*.

Большинство натуралистов после Линнея, чьи великие заслуги в систематической и описательной естественной истории снискали ему такой высокий авторитет, пошли по его стопам и, не вдаваясь в дальнейшие исследования происхождения организации, предположили, в смысле Линнея, независимое сотворение отдельных видов в соответствии с Моисеевым описанием сотворения мира. Основа их концепции была основана на словах Линнея: “Существует столько же различных видов, сколько было различных форм, созданных в начале Бесконечным Существом”. Здесь мы должны сразу заметить, не вдаваясь далее в определение видов, что все зоологи и ботаники в своих классификационных системах, при практическом различении и обозначении видов животных и растений, никогда ни в малейшей степени не беспокоились и даже не могли беспокоиться об этом предполагаемом создании родительских форм. В связи с этим один из наших первых зоологов, гениальный Фриц Мюллер, делает следующее поразительное наблюдение: “Точно так же, как в христианских странах существует катехизис морали, который каждый знает наизусть, но которому никто не считает своим долгом следовать или ожидает, что ему будут следовать другие, — так и в зоологии есть свои догмы, которые столь же широко исповедуются, сколь и отрицаются на практике”. (Für Darwin, p. 71.)⁽¹⁶⁾

Почитаемая догма Линнея о видах - именно такая иррациональная догма, и именно по этой причине она сильна. Хотя большинство натуралистов слепо подчинились этому, все же они, конечно, никогда не были в состоянии продемонстрировать происхождение особей, принадлежащих к одному виду, от общей, первоначально созданной, примитивной формы. Зоологи и ботаники в своих системах номенклатуры полностью ограничивались сходством форм, чтобы различать различные виды и давать им названия. Они поместили в один вид всех органических особей, которые были очень похожи или почти идентичны по форме и которые можно было отличить друг от друга только по очень незначительным различиям. С другой стороны, они считали разными видами тех особей, которые демонстрировали более существенные или более разительные различия в строении своего тела. Но, конечно, это открыло шлюзы для самого произвольного подхода к систематическим различиям видов. Ибо, поскольку все особи одного вида никогда не бывают полностью одинаковыми во всех своих частях, но поскольку каждый вид более или менее различается, никто не мог указать, какая степень вариации составляет действительно “хороший вид”, а какая степень указывает на “простое разнообразие”.

Это догматическое понимание идеи вида и связанные с ним произвольные действия неизбежно вели к самым запутанным противоречиям и к самым несостоятельным предположениям. Это ясно видно на примере знаменитого Кювье (родился в 1769 году), который после Линнея оказал наибольшее влияние на изучение зоологии. В своей концепции и определении идеи вида он в целом соглашался с Линнеем, а также разделял его веру в независимое создание отдельных видов. Кювье придавал их неизменяемости такое значение, что пришел к глупому утверждению— “Неизменяемость видов является необходимым условием существования научной естественной истории”. Поскольку Линнеевское определение видов его не удовлетворило, он попытался дать более точное и, для систематической практики, более

полезное определение в следующих словах: “Все те отдельные животные и растения принадлежат к одному виду, которые могут быть доказаны как произошедшие друг от друга или от общих предков, или которые так же похожи на них, как последние между собой”.

Рассматривая этот вопрос, Кювье рассуждал следующим образом: “У тех органических особей, о которых мы знаем, что они произошли от одной и той же общей формы предков, — у которых, следовательно, их общее происхождение доказано эмпирически, - не может быть сомнения в том, что они принадлежат к одному виду, независимо от того, сильно они отличаются друг от друга или мало, или они почти похожи или очень непохожи. Более того, к тому виду принадлежат также все те особи, которые отличаются от последних (доказано, что они произошли от общего стада) не больше, чем они отличаются друг от друга”. При более внимательном рассмотрении этого определения видов, данного Кювье, сразу становится очевидным, что оно не является ни теоретически удовлетворительным, ни практически применимым. Кювье, дав это определение, начал двигаться по тому же кругу, по которому двигались почти все последующие определения видов, исходя из предположения об их неизменности.

Учитывая чрезвычайный авторитет, который приобрел Жорж Кювье в науке об органической природе, и вследствие почти неограниченного превосходства, которым пользовались его взгляды в зоологии в течение первой половины нашего столетия, представляется уместным здесь рассмотреть его влияние несколько подробнее. Это тем более необходимо, что нам предстоит сразиться в лице Кювье с самым грозным противником теории происхождения и монистической концепции природы.

Одним из многих и величайших достоинств Кювье является то, что он выступает как основатель сравнительной анатомии. В то время как Линней устанавливал различие видов, родов, отрядов и классов главным образом по внешним признакам и по отдельным и легко обнаруживаемым признакам в количестве, размере, месте и форме отдельных органических частей тела, Кювье гораздо глубже проник в сущность организации. Он продемонстрировал большие различия во внутреннем строении животных как реальную основу научного знания и их классификации. Он выделял естественные семейства в классах животных и основал свою естественную систему животного царства на их сравнительной анатомии.

Переход от искусственной системы Линнея к естественной системе Кювье был чрезвычайно важен. Линней расположил всех животных в единую серию, которую он разделил на шесть классов, два класса беспозвоночных и четыре класса позвоночных животных. Он различал их искусственно, в соответствии с природой их крови и сердца. Кювье, с другой стороны, показал, что в животном царстве следует различать четыре больших естественных подразделения, которые он назвал Главными формами, или Общими планами, или ветвями животного царства (Embranchments), а именно—1. Позвоночные животные (Vertebrata); 2. Суставчатые животные (Articulata); 3. Моллюскообразные животные (Mollusca); и 4. Лучевые животные (Radiata). Далее он продемонстрировал, что в каждой из этих четырех ветвей был различим особый план структуры или тип, отличающий каждую ветвь от трех других. У позвоночных животных это отчетливо выражено формой скелета, или костного каркаса, а также структурой и положением спинной нервной хорды, помимо многих других особенностей. Членистоногие животные характеризуются наличием брюшной нервной хорды и спинного сердца. Отличительной чертой моллюсков является мешковидное и несуставное тело. Лучистые животные, наконец,

отличаются от трех других основных форм тем, что их тело представляет собой комбинацию четырех или более основных частей, объединенных в виде радиусов (антимеры).

Различение этих четырех основных форм животных, ставшее чрезвычайно продуктивным в развитии зоологии, обычно полностью приписывается Кювье. Однако та же мысль была высказана почти одновременно и независимо от Кювье Бэр, одним из величайших натуралистов, который до сих пор жив и который оказал наиболее выдающуюся услугу в изучении развития животных. Бэр показал, что в развитии животных также следует различать четыре различные основные формы (или типа).⁽²⁰⁾ Они соответствуют четырем планам строения животных, которые Кювье выделил на основе сравнительной анатомии. Так, например, индивидуальное развитие всех позвоночных животных с самого начала настолько сходится в своих фундаментальных чертах, что зародыши или эмбрионы различных позвоночных животных (например, рептилий, птиц и млекопитающих) на их более ранних стадиях вообще невозможно различить. Только на поздней стадии развития постепенно появляются более заметные различия в форме, которые отделяют эти различные классы и отряды друг от друга. План строения, который проявляется в индивидуальном развитии суставчатых животных (насекомых, пауков, крабов), с самого начала по существу одинаков у всех суставчатых животных, но отличается от такового у всех позвоночных животных. То же самое справедливо, с определенными ограничениями, для моллюсков и облуженных животных.

Ни Бэр, который пришел к различию четырех типов животных или основных форм на основе истории индивидуального развития (эмбриология), ни Кювье, который пришел к тому же выводу с помощью сравнительной анатомии, не распознали истинной причины этого различия. Это раскрывается нам Теорией Нисхождения. Удивительное сходство во внутренней организации и анатомических отношениях строения и еще более замечательное совпадение в эмбриональном развитии всех животных, принадлежащих к одному и тому же типу (например, к ветви позвоночных животных), объясняется простейшим образом предположением об их общем происхождении от одной первичной исходной формы. Если не принять эту точку зрения, то полное согласие самых различных позвоночных животных в их внутреннем строении и способе развития остается совершенно необъяснимым. На самом деле это можно объяснить только законом о *наследовании*.

Помимо сравнительной анатомии животных и заново основанной ею систематической зоологии, Кювье оказал большую услугу науке окаменелостей, или палеонтологии. Мы должны обратить на это особое внимание, потому что именно эти палеонтологические взгляды и связанные с ними геологические идеи пользовались почти повсеместно высочайшим уважением в течение первой половины нынешнего столетия и стали величайшим препятствием для разработки подлинно естественной истории сотворения мира.

Окаменения, научное изучение которых Кювье самым обширным образом продвигал в начале нашего столетия и совершенно заново установил для позвоночных животных, играют одну из важнейших ролей в “истории сотворения мира без чудес”. Ибо эти останки и отпечатки вымерших животных и растений, сохранившиеся для нас в окаменелом состоянии, являются истинными “памятниками творения”, безошибочными и неоспоримыми записями, которые фиксируют правильную историю организмов на неопровержимом основании. Все окаменелые останки и отпечатки говорят нам о формах и строении таких животных и растений, которые являются либо прародителями нынешних живых организмов, либо представителями вымерших

побочных линий, которые вместе с нынешними живыми организмами ответвлялись от общего стебля.

Эти бесценные свидетельства истории творения на протяжении длительного периода играли второстепенную роль в науке. Их истинная природа была действительно правильно понята, даже более чем за пятьсот лет до Рождества Христова, великим греческим философом Ксенофаном Колофонским, тем самым, который основал так называемую элеатскую философию и который был первым, кто с убедительной точностью продемонстрировал, что все концепции личных богов приводят к более или менее грубому антропоморфизму.

Ксенофан впервые утверждал, что ископаемые отпечатки животных и растений были настоящими останками некогда живых существ и что горы, в скалах которых они были найдены, должны были в более ранний период находиться под водой. Но хотя другие великие философы древности, и среди них Аристотель, также обладали этим истинным знанием, все же на протяжении всего неграмотного средневековья и даже у некоторых натуралистов прошлого века преобладала идея, что окаменения были так называемыми причудами природы (*lusus naturæ*), или продуктами неизвестной формирующей силы или инстинкта природы (*nisus formativus, vis plastica*). Относительно природы этой таинственной творческой силы формировались самые странные идеи. Некоторые полагали, что эта конструктивная сила — та самая, которой они также приписывали возникновение нынешних видов животных и растений, — предпринимала многочисленные попытки создать организмы различных форм, но эти попытки увенчались лишь частичным успехом, часто терпели неудачу, и что окаменение было не более чем такими неудачными попытками. Согласно другим, окаменение возникло в результате влияния звезд на недра земли.

Другие, опять же, придерживались еще более грубого представления, что Творец сначала создал модели (из минеральных веществ — например, из гипса или глины) тех форм животных и растений, которые он впоследствии воплотил в органических веществах и в которые вдохнул свое живое дыхание; соответственно, окаменения были такими грубыми неорганическими моделями. Еще в прошлом столетии преобладали эти грубые идеи, и предполагалось, например, что существует особый “семенной воздух”, который, как говорили, проникает в землю вместе с водой и, оплодотворяя камни, образует окаменелости или “каменную плоть” (*caro fossilis*).

Потребовалось очень много времени, прежде чем была принята простая и естественная точка зрения, а именно, что окаменения на самом деле являются не чем иным, как тем, чем они кажутся простому наблюдению, — неразрушимыми остатками вымерших организмов. Это правда, что знаменитый художник Леонардо да Винчи в 15 веке осмелился утверждать, что грязь, постоянно осаждаемая водой, была причиной окаменения, поскольку она окружала неразрушимые раковины мидий и улиток, которые лежали на дне водоемов, и постепенно превращала их в твердый камень. Той же идеи придерживался в 16 веке парижский гончар по имени Палисси, который прославился благодаря своему изобретению фарфора. Однако так называемые “профессионалы” были очень далеки от того, чтобы обращать какое-либо внимание на эти правильные утверждения о простом и здоровом человеческом понимании; это не было общепринятым до конца прошлого столетия вследствие основания Вернером геологии Нептуна.

Однако основание более строго научной палеонтологии относится к началу нашего столетия, когда Кювье опубликовал свои классические исследования окаменелых позвоночных животных и когда его великий оппонент Ламарк обнародовал свои замечательные исследования ископаемых беспозвоночных животных, особенно окаменелых улиток и моллюсков. В знаменитом труде Кювье “Об ископаемых костях” позвоночных животных — главным образом млекопитающих и рептилий — мы видим, что он уже пришел к знанию некоторых очень важных и общих палеонтологических законов, которые имеют большое значение для истории сотворения мира. На первом месте среди них стоит утверждение, что вымершие виды животных, останки которых мы находим окаменевшими в различных слоях земной коры, расположенных друг над другом, тем разительнее отличаются от все еще живущих родственных видов животных, чем глубже залегают эти слои — другими словами, чем раньше животные жили в прошлые эпохи. Фактически, в каждом перпендикулярном участке слоистой земной коры мы обнаруживаем, что различные слои, отложенные водой в определенной исторической последовательности, характеризуются различным окаменением, и что эти вымершие организмы становятся более похожими на современные, чем выше залегают слои; другими словами, чем более поздний период в истории земли, в который они жили, умерли и покрылись отложившимися и затвердевшими слоями грязи.

Каким бы важным ни было это общее наблюдение Кювье в одном смысле, в другом оно стало для него источником очень серьезной ошибки. Поскольку он считал характерные окаменения каждой отдельной группы слоев (отложившихся в течение одного основного периода истории Земли) совершенно отличными от характерных окаменений слоев, лежащих выше или ниже, и поскольку он ошибочно полагал, что один и тот же вид животных никогда не был обнаружен в двух последующих группах слоев, он пришел к ложной идее, которая была принята как закон большинством последующих натуралистов, что ряд совершенно различных периодов сотворения мира следовал один за другим. Предполагалось, что в каждый период существовал свой особый животный и растительный мир, в каждый - своя особая фауна и флора.

Кювье предполагал, что вся история земной коры, начиная с того времени, когда живые существа впервые появились на поверхности, должна быть разделена на ряд совершенно различных периодов, или отрезков времени, и что отдельные периоды должны были быть отделены друг от друга особыми переворотами неизвестной природы (катаклизмами, или катастрофами). За каждой революцией следовало полное уничтожение существовавших до тех пор животных и растений, а после ее окончания происходило совершенно новое создание органических форм. Новый мир животных и растений, абсолютно и специфически отличный от мира предшествующих исторических периодов, возник сразу же и теперь снова населял земной шар на протяжении тысячелетий, пока снова не погиб внезапно в результате крушения новой революции.

О природе и причинах этих революций Кювье прямо сказал, что никакого представления сформировать невозможно и что существующих активных сил в природе недостаточно для их объяснения. Кювье указывает на четыре активные причины как на силы природы, или механические агенты, в настоящее время постоянно, но медленно действующие в изменении поверхности земли: во-первых, *дождь*, который смывает крутые склоны гор и нагромождает обломки у их подножия; во-вторых, *текущие воды*, которые уносят эти обломки и откладывают их в виде грязи в стоячих водах; в-третьих, море, буруны которого грызут крутые *морские* берега и создают “дюны” на плоских берегах моря; наконец, в-четвертых, *вулканы*, которые прорывают

и вздымают слои затвердевшей земной коры, накапливают и разбрасывают повсюду продукты своих извержений. Хотя Кювье признает постоянное медленное преобразование нынешней поверхности земли этими четырьмя могущественными причинами, он в то же время утверждает, что их было бы недостаточно для осуществления революций отдаленных эпох и что анатомическое строение земной поверхности не может быть объяснено необходимым действием этих механических факторов: великие и удивительные революции всей земной поверхности должны были, по его мнению, быть скорее следствием очень специфических причин, совершенно неизвестных нам; они нарушили обычную нить развития и изменили ход природы.

Эти взгляды Кювье изложил в специальном труде “О вращениях земной поверхности и изменениях, которые они произвели в животном мире”. Они поддерживались и общеприняты в течение длительного времени и стали величайшим препятствием на пути развития естественной истории творения. Ибо, если бы такие всеразрушительные революции действительно происходили, то, конечно, непрерывность развития видов, связующая нить в органической истории земли, вообще не могла бы быть допущена, и мы были бы вынуждены прибегнуть к действию сверхъестественных сил, то есть к вмешательству чудес в естественный ход вещей. Только благодаря чудесам могли быть вызваны эти революции на земле, и только благодаря чудесам после их прекращения и в начале каждого нового периода могло быть создано новое животное и растительное царство. Но в науке нет места чудесам, ибо под чудесами мы понимаем вмешательство сверхъестественных сил в естественный ход развития материи.

Подобно тому, как огромный авторитет, который приобрел Линней благодаря своей системе различения и наименования органических видов, привел его последователей к, так сказать, полному окостенению догматической идеи видов и к реальному злоупотреблению подразумеваемым ею систематическим различием, так и великие услуги, которые Кювье оказал знанию и различению вымерших видов, стали причиной всеобщего принятия его теории революций и катастроф и связанных с ней ложных взглядов на мироздание. Следствием этого было то, что в течение первой половины нашего столетия большинство зоологов и ботаников придерживались мнения, что в органической истории земли существовал ряд независимых периодов; что каждый период отличался особыми видами животных и растительных видов; что они были уничтожены в конце периода общей революцией; и что после прекращения последней был создан новый мир различных видов животных и растений.

Это правда, что некоторые независимые мыслители, прежде всего великий философ-физик Ламарк, даже в ранний период выдвинули ряд веских доводов, которые опровергали теорию катаклизмов Кювье и указывали на совершенно непрерывную историю развития всех органических обитателей земли на протяжении всех эпох. Они утверждали, что виды животных и растений каждого периода произошли от видов предыдущего периода и были лишь измененными потомками первого. Однако эта истинная концепция, противоречащая великому авторитету Кювье, не смогла тогда продвинуться вперед. Более того, даже после того, как теория катастроф Кювье была полностью вытеснена из области геологии классическими принципами геологии Лайеля, появившимися в 1830 году, его идея о специфической отличительности ряда органических образований во многих отношениях сохраняла свое влияние в науке палеонтологии. (Gen. Морф. ii. 312.)

По любопытному совпадению, тринадцать лет назад, почти в то же время, когда книге Дарвина "История сотворения мира" Кювье был нанесен смертельный удар, другой знаменитый натуралист предпринял попытку восстановить ее и самым грубым образом принять как часть телеологико-теологической системы природы. Это был швейцарский геолог Луи Агассис, который приобрел большую известность благодаря своей теории о ледниках и ледниковом периоде, заимствованной у Шимпера и Шарпантье, и который много лет жил в Северной Америке. В 1858 году он приступил к публикации работы, запланированной в очень большом масштабе, которая носит название "Вклад в естественную историю Соединенных Штатов Северной Америки". Первый том этого труда, хотя и большой и дорогостоящий, благодаря патриотизму американцев, имел беспрецедентную распродажу; он называется "Эссе о классификации".(5)

В этом эссе Агассис обсуждает не только естественный ряд организмов и различные попытки натуралистов классифицировать их, но и все общебиологические явления, которые имеют к ним отношение. История развития организмов, как эмбриональная, так и палеонтологическая, сравнительная анатомия, общая экономия природы, географическое и топографическое распределение животных и растений — короче говоря, почти все общие явления органической природы обсуждаются в "Эссе о классификации" Агассиса и объясняются в смысле и с точки зрения, которые полностью противоположны дарвиновским. В то время как главная заслуга Дарвина заключается в том факте, что он демонстрирует естественные причины возникновения животных и растительных видов и тем самым устанавливает механистический или монистический взгляд на вселенную в отношении этой наиболее сложной ветви истории творения, Агассис, напротив, стремится исключить из предмета всякую механическую гипотезу и поставить сверхъестественное вмешательство личного Творца на место естественных сил материи; следовательно, установить полностью телеологический или дуалистический взгляд на вселенную. Не будет лишним, если я немного внимательнее рассмотрю биологические взгляды Агассиса, и особенно его идеи творения, потому что ни в одной другой работе наших оппонентов важные фундаментальные вопросы не рассматриваются с такой подробностью, и потому что полная несостоятельность дуалистической концепции природы становится очень очевидной из провала этой попытки.

Органический *вид*, различные концепции которого мы выше обозначили как настоящий центр спора в противоположных взглядах на мироздание, рассматривается Агассисом, как и Кювье и Линнеем, как форма, неизменяемая во всех своих существенных характеристиках. Виды действительно могут изменяться и варьировать в определенных узких пределах; никогда по существенным качествам, но только в несущественных моментах. Ни один новый вид никогда не мог бы возникнуть из изменений или разновидностей вида. Следовательно, ни один из всех органических видов никогда не происходит от другого, но каждый отдельный вид был создан Богом отдельно. Каждый отдельный вид, по выражению Агассиса, является "воплощенной творческой мыслью" Бога.

В прямое противоречие с фактом, установленным палеонтологическим опытом, что продолжительность существования отдельных органических видов крайне неодинакова и что многие виды остаются неизменными в течение нескольких последовательных периодов истории земли, в то время как другие существовали лишь в течение небольшой части такого периода, Агассис утверждает, что один и тот же вид никогда не встречается в два разных периода, но что каждый отдельный период характеризуется видами животных и растений,

которые совершенно своеобразны и принадлежат исключительно ему. Далее он разделяет мнение Кювье о том, что все эти обитатели были уничтожены в результате великих и всеобщих переворотов земной поверхности, которые разделяют два последовательных периода, и что после их разрушения была создана новая и специфически отличающаяся совокупность организмов. Агассис предполагает, что это новое творение произошло следующим образом, а именно, что при каждом сотворении все обитатели земли, в их полном среднем количестве особей и в особых отношениях, соответствующих природному хозяйству, были, как единое целое, внезапно помещены на землю Творцом. Говоря это, он противопоставляет себя одному из наиболее твердо установленных и важнейших законов географии животных и растительности, а именно закону, согласно которому каждый вид имеет единственное первоначальное место происхождения, или так называемый “центр творения”, из которого он постепенно распространился по остальной части земли. Вместо этого Агассис предполагает, что каждый вид был создан в нескольких точках земной поверхности, и что в каждом случае было создано большое количество особей.

“Естественная система” организмов, различные группы и категории которых расположены друг над другом, а именно ветви, классы, отряды, семейства, роды и виды, которые мы рассматриваем в соответствии с Теорией Происхождения как различные ответвления органического генеалогического древа, является, согласно Агассису, прямым выражением божественного планатворения, и натуралист, исследуя природную систему, повторяет созидательные мысли Бога. В этом Агассис находит сильнейшее доказательство того, что человек есть образ и дитя Бога. Различные стадии групп или категорий природной системы соответствуют различным стадиям развития, которых достиг божественный план творения. Проектируя и осуществляя этот план, Творец, отталкиваясь от самых общих идей творения, все больше и больше углублялся в особенности. Например, создавая животное царство, Бог в первую очередь имел четыре совершенно различные идеи тел животных, которые он воплотил в различных структурах четырех великих, основных форм, типов или ветвей животного царства; а именно, позвоночных животных, суставчатых животных, моллюскообразных животных и излучающих животных. Затем Творец, поразмыслив, каким образом он мог бы варьировать эти четыре различных плана структуры, затем создал внутри каждой из четырех основных форм несколько различных классов — например, в форме позвоночных животных, классы млекопитающих, птиц, рептилий, земноводных и рыб. Затем Бог еще раз поразмыслил над отдельными классами, и посредством различных модификаций в структуре каждого класса он создал индивидуальные порядки. Путем дальнейшего изменения порядка он создал естественные семьи. По мере дальнейшего изменения Создателем особенностей строения отдельных частей в каждом семействе возникали роды. В дальнейших размышлениях о своем плане творения он настолько углубился в детали, что возникли отдельные виды, которые, следовательно, являются воплощенными творческими мыслями самого особого рода. Остается только сожалеть, что Творец выразил эти самые особые и наиболее глубоко продуманные “творческие мысли” в столь нечеткой и расплывчатой манере, и что он наложил на них столь расплывчатый отпечаток, и позволил им варьироваться так свободно, что ни один натуралист не в состоянии отличить “хорошие” виды от “плохих”, или подлинный вид от разновидностей, рас и т.д. (Gen. Морф. ii. 373.)

Таким образом, согласно концепции Агассиса, мы видим, что Творец, создавая органические формы, приступает к работе точно так же, как архитектор-человек, который взял на себя задачу разработать и произвести как можно больше различных зданий для самых разнообразных

целей, в самых разных стилях, с разной степенью простоты, великолепия, величия и совершенства. Этот архитектор, возможно, сначала выбрал бы четыре разных стиля для всех этих зданий, скажем, готический, византийский, китайский и рококо. В каждом из этих стилей он построит множество церквей, дворцов, гарнизонов, тюрем и жилых домов. Каждое из этих различных зданий он выполнил бы грубее и совершеннее, больше и меньше, проще и величественнее и т.д. Однако человеческий архитектор, возможно, был бы в этом отношении в лучшем положении, чем божественный Творец, поскольку у него была бы совершенная свобода в выборе числа градуированных подчиненных групп. Однако Создатель, согласно Агассису, может перемещаться только в пределах шести групп или категорий: вид, род, семейство, порядок, класс и тип. Больше этих шести категорий для него не существует.

Когда мы читаем книгу Агассиса о классификации и видим, как он развивает и обосновывает эти странные идеи, мы едва ли можем понять, как, при всей видимости научной серьезности, он может упорствовать в своей идее божественного Творца как человекоподобного существа (антропоморфизм), ибо своим объяснением деталей он создает картину самой абсурдной бессмыслицы. Во всей серии этих предположений Творец - не что иное, как всемогущий человек, который, измученный *скукой*, развлекается планированием и конструированием самых разнообразных игрушек в форме органических видов. После того, как он развлекался ими в течение тысячелетий, они ему надоедают, он уничтожает их общим переворотом земной поверхности и таким образом сваливает все бесполезные игрушки в кучу; затем, чтобы скоротать время за чем-то новым и лучшим, он вызывает к существованию новый и более совершенный животный и растительный мир. Но чтобы не утруждать себя тем, чтобы начинать работу творения заново, он придерживается, в основном, своего первоначального плана творения и создает просто новые виды или, самое большее, только новые роды, и гораздо реже новые семейства, новые отряды или классы. Ему никогда не удастся создать новый стиль или типаж, и он всегда строго придерживается шести категорий или градуированных групп.

Когда, согласно Агассису, Творец таким образом развлекался в течение тысяч миллионов лет, создавая и разрушая серию различных творений, наконец (но очень поздно) его осеняет счастливая мысль создать нечто подобное себе, и таким образом он создает человека по своему образу и подобию. Таким образом, наступил конец всей истории творения, и серия оборотов земли завершилась. Человек, дитя и образ Божий, дает ему так много работы, доставляет ему столько удовольствий и хлопот, что он больше не устает, и поэтому ему не нужно браться за новое творение. Ясно, что если, согласно Агассису, мы однажды приписываем Творцу полностью человеческие атрибуты и качества и рассматриваем его творение как полностью аналогичное человеческой творческой деятельности, мы неизбежно вынуждены допустить такие совершенно абсурдные выводы, как только что изложенные.

Многочисленные внутренние противоречия и извращения во взгляде Агассиса на сотворение мира — взгляде, который неизбежно привел его к самому решительному противодействию Теории происхождения, — должны вызывать наше удивление тем более, что в своих ранних научных работах он во многих отношениях фактически проложил путь Дарвину, особенно своими исследованиями в области палеонтологии. Среди многочисленных исследований, которые вызвали всеобщий интерес к молодой тогда науке палеонтологии, исследования Агассиса, особенно его знаменитая работа “Ископаемые рыбы”, занимают следующее место по важности после работ Кювье, которые легли в основу науки. Окаменелые рыбы, с которыми нас познакомил Агассис, имеют не только чрезвычайно большое значение для понимания всех

групп позвоночных животных и их исторического развития, но благодаря им мы пришли к достоверному знанию важных общих законов развития, некоторые из которых были впервые открыты Агассисом. Именно он обратил особое внимание на замечательный параллелизм между эмбриональным и палеонтологическим развитием — между онтогенезом и филогенезом, который я уже (стр. 10) назвал одним из сильнейших столпов Теории происхождения. Никто прежде не утверждал так отчетливо, как Агассис, что из позвоночных животных сначала существовали только рыбы, что земноводные животные появились позже, а птицы и млекопитающие появились только в гораздо более поздний период, далее, что среди млекопитающих, как и среди рыб, несовершенные и низшие отряды появились первыми, но более совершенные и высшие отряды - в более поздний период. Таким образом, Агассис показал, что палеонтологическое развитие всей группы позвоночных шло не только параллельно эмбриональному, но и систематическому развитию, то есть постепенному ряду, который мы видим повсюду в системе, восходящему от низших к высшим классам, отрядам и т.д.

В истории земли первыми появились низшие формы, высшие - позже. Этот важный факт, равно как и совпадение эмбрионального и палеонтологического развития, объясняется довольно просто и естественно Доктриной происхождения и без нее совершенно необъясним. Эта причина справедлива также в великом законе *прогрессивного развития*, то есть исторического прогресса организации, который прослеживается, широко и в целом, в исторической последовательности всех организмов, а также в особом совершенствовании отдельных частей тел животных. Так, например, скелет позвоночных животных приобретал сначала медленно и постепенно ту высокую степень совершенства, которой он теперь обладает у человека и других высших позвоночных животных. Этот прогресс, фактически признанный Агассисом, с необходимостью вытекает из Доктрины Дарвина о происхождении, которая демонстрирует его активные причины. Если эта доктрина верна, совершенствование и разнообразие видов животных и растительности неизбежно должны были постепенно возрастать в ходе органической истории земли и могли достичь своего наивысшего совершенства только в самое последнее время.

Вышеупомянутые законы развития вместе с некоторыми другими общими, которые были прямо признаны и справедливо подчеркнуты Агассисом, и некоторые из которых были впервые изложены им, как мы увидим позже, объясняются только Теорией происхождения и без нее остаются совершенно непонятными. Совместное действие Наследования и Адаптации, как объяснил Дарвин, единственное может быть их истинной причиной. Но все они находятся в резком и непримиримом противоречии с гипотезой сотворения мира, поддерживаемой Агассисом, а также с идеей личного Творца, действующего с определенной целью. Если мы всерьез захотим объяснить эти замечательные явления и их взаимосвязь теорией Агассиса, то неизбежно придем к любопытному предположению, что развился сам Творец вместе с органической природой, которую он создал и смоделировал. В этом случае мы больше не можем избавиться от идеи, что сам Творец, подобно человеку, проектировал, совершенствовал и, наконец, со многими изменениями осуществил свои планы. “Человек растет по мере того, как повышаются его цели”, и то же предположение, столь недостойное Бога, должно быть применено и к нему. Хотя из благоговения, с которым Агассис на каждой странице говорит о Творце, может показаться, что, согласно его теории, мы достигаем высочайшего представления о божественной деятельности в природе, на самом деле все обстоит наоборот. Божественный

Творец деградировал до уровня идеализированного человека, прогрессирующего в развитии организма!

Учитывая широкую популярность и большой авторитет, которые приобрела работа Агассиса и которые, возможно, оправданы более ранними научными заслугами автора, я счел своим долгом показать здесь полную несостоятельность его общих концепций. Поскольку эта работа претендует на научную историю творения, она, несомненно, является полным провалом. Но все же она имеет большую ценность, поскольку является единственной подробной попыткой, украшенной научными аргументами, предпринятой выдающимся натуралистом наших дней, чтобы обосновать телеологическую или дуалистическую историю творения. Таким образом, полная невозможность такой истории стала очевидной для всех. Ни один оппонент Агассиса не смог бы опровергнуть дуалистическую концепцию органической природы и ее происхождения более убедительно, чем он сам, благодаря внутренним противоречиям, которые повсюду присутствуют в его теории.

Противники монистической или механической концепции мира с восторгом приветствовали работу Агассиса и нашли в ней прекрасное доказательство прямого творческого действия личного Бога. Но они упускают из виду тот факт, что этот личный Творец является всего лишь идеализированным организмом, наделенным человеческими качествами. Эта низкая дуалистическая концепция Бога соответствует низшей животной стадии развития человеческого организма. Более развитый человек наших дней способен постичь ту бесконечно более благородную и возвышенную идею Бога, которая единственная совместима с монистической концепцией вселенной и которая признает дух и силу Бога во всех явлениях без исключения, и это оправдано. Эта монистическая идея Бога, принадлежащая будущему, уже была выражена Джордано Бруно в следующих словах: “Дух присутствует во всех вещах, и ни одно тело не является столь маленьким, но содержит в себе часть божественной субстанции, которой оно одушевлено”. Именно об этой благородной идее Бога Гете говорит: “Конечно, не существует более прекрасного поклонения Богу, чем то, которое не нуждается в изображении, но которое возникает в нашем сердце от общения с Природой”. Этим мы приходим к возвышенной идее Единства Бога и Природы.

ГЛАВА IV.

ТЕОРИЯ РАЗВИТИЯ По ГЕТЕ И ОКЕНУ.

Научная недостаточность всех концепций создания отдельных видов.—Необходимость противоположных теорий развития.—Исторический обзор наиболее важных теорий развития.—Аристотель.—Его учение о самопроизвольном зарождении.—Значение натуральной философии.—Гете.—Его заслуги как натуралиста.—Его Метаморфоза растений.—Его Позвоночная теория строения черепа.—Его открытие средней челюстной кости у человека.—Интерес Гете к спору между Кювье и Жоффруа Сент-Илером.—Открытие Гете двух Органических Формирующих принципов, Консервативного принципа спецификации (путем наследования) и Прогрессивного принципа трансформации (путем адаптации).—Взгляды Гете на общее происхождение всех позвоночных животных, включая человека.—Теория развития Готфрида Рейнхольда Тревирануса.—Его монистическая концепция природы.—Окен.—Его

натурфилософия.—Теория протоплазмы Окена.—Теория инфузорий Окена (клеточная теория).Теория развития Окена.

Все различные идеи, которые мы можем сформировать об отдельном и независимом происхождении отдельных органических видов путем сотворения, приводят нас, при логическом рассмотрении, к так называемому *антропоморфизму*, то есть к представлению Творца как человекоподобного существа, как было показано в нашей предыдущей главе. Творец становится организмом, который разрабатывает план, размышляет над этим планом и изменяет его, и, наконец, формирует творения в соответствии с этим планом, как архитектор-человек создавал бы свое здание. Если даже такие выдающиеся натуралисты, как Линней, Кювье и Агассис, главные представители дуалистической гипотезы творения, не смогли прийти к более удовлетворительному взгляду, мы можем принять это как свидетельство недостаточности всех тех концепций, которые выводили бы различные формы органической природы из сотворения отдельных видов.

Некоторые натуралисты, действительно, видя полную несостоятельность этих взглядов, пытались заменить идею личного Творца идеей бессознательно активной и созидательной Силы Природы; однако это выражение, очевидно, является просто уклончивой фразой, пока ясно не показано, что это за сила природы и как она работает. Следовательно, и эти попытки также потерпели абсолютный провал. Фактически, всякий раз, когда предполагалось независимое происхождение различных форм животных и растений, натуралисты оказывались вынуждены прибегать к столь многим "актам творения", то есть к сверхъестественному вмешательству Создателя в естественный ход вещей, который во всех других случаях протекает без вмешательства.

Верно, что несколько натуралистов-телеологов, чувствуя научную недостаточность сверхъестественного "*творения*", пытались спасти гипотезу, желая, чтобы ее поняли, что творение "есть не что иное, как способ возникновения, неизвестный и непостижимый для нас". Выдающийся Фриц Мюллер лишил это изощренное уклонение всякой возможности спастись следующим поразительным замечанием: "Здесь имеется в виду только замаскированное признание со стыдом в том, что они не имеют и не хотят иметь *никакого мнения* о происхождении видов. Согласно этому толкованию слова, мы могли бы с таким же успехом говорить о возникновении холеры или сифилиса, о пожаре или железнодорожной катастрофе, как и о создании человека". (Jenaische Zestschrift, bd. v. p. 272.)

Таким образом, перед лицом этих гипотез сотворения мира, которые являются научно недостаточными, мы вынуждены искать убежища в *контр-теории развития* организмов, если мы хотим прийти к рациональной концепции происхождения организмов. Мы вынуждены это делать, даже если теория развития лишь бросает проблеск вероятности на механическое, естественное происхождение животных и растительных видов; но тем более, если, как мы увидим, эта теория объясняет все факты просто и ясно, а также полностью и всесторонне. Теории развития ни в коем случае не являются, как их часто ложно представляют, произвольными фантазиями или преднамеренными продуктами воображения, которые лишь приблизительно пытаются объяснить происхождение того или иного отдельного организма; но это теории, основанные строго на науке, которые объясняют простейшим образом, с фиксированной и ясной точки зрения, все органические явления природы, и в особенности

происхождение органических видов, и демонстрируют, что они являются необходимыми следствиями механических процессов в природе.

Как я уже показал во второй главе, все эти теории развития естественным образом совпадают с той общей теорией вселенной, которую обычно обозначают как единообразную или *монистическую*, часто также как *механическую* или *причинную*, поскольку она предполагает только механические причины, или *причины, действующие по необходимости* (*causæ effectientes*), для объяснения природных явлений. Подобным же образом, с другой стороны, сверхъестественные гипотезы творения, которые мы уже обсуждали, полностью совпадают с противоположным взглядом на вселенную, который в отличие от первого называется *двойственным* или *дуалистическим*, часто *телеологическим* или *витальным*, потому что он прослеживает органические явления природы до конечных причин, действующих и *действующих для определенной цели* (*causæ finales*). Именно эта глубокая и неотъемлемая связь различных теорий творения с важнейшими вопросами философии побуждает нас к их более тщательному изучению.

Фундаментальная идея, которая обязательно должна лежать в основе всех естественных теорий развития, заключается в *постепенном развитии всех (даже самых совершенных) организмов* из одного или из очень немногих, довольно простых и совершенно несовершенных первоначальных существ, которые возникли не путем сверхъестественного творения, а путем *спонтанного зарождения*, или архигонии, из неорганической материи. В действительности, существуют две различные концепции, объединенные этой фундаментальной идеей, но которые, тем не менее, имеют глубокую внутреннюю связь, а именно, во-первых, идея спонтанного зарождения (или архигонии) первоначальных первичных существ; и, во-вторых, идея прогрессивного развития различных видов организмов из этих самых простых первичных существ. Эти две важные механические концепции являются неразделимыми фундаментальными идеями любой теории развития, если она проводится с научной точки зрения. Поскольку она утверждает происхождение различных видов животных и растений от простейшего, общего первичного вида, мы можем назвать ее также *Доктриной сыновства*, или *Теорией происхождения*; поскольку с ней также связано изменение видов, ее также можно назвать *Теорией трансмутации*.

В то время как сверхъестественные истории сотворения мира, должно быть, возникли тысячи лет назад, в ту очень отдаленную примитивную эпоху, когда человек, впервые вышедший из состояния обезьяны, впервые начал более внимательно задумываться о себе и о происхождении окружающего его мира, естественные теории развития, с другой стороны, неизбежно имеют гораздо более недавнее происхождение. Эти взгляды встречаются только у народов более развитой цивилизации, для которых благодаря философской культуре необходимость знания естественных причин стала очевидной; и даже среди них можно ожидать, что только отдельные и особо одаренные натуры признали происхождение мира явлений, а также ход его развития как необходимые следствия механических, естественно действующих причин. Ни у одного народа эти предварительные условия для зарождения естественной теории развития никогда не существовали в такой высокой степени, как у греков классической древности. Но, с другой стороны, им не хватало близкого знакомства с фактами, касающимися процессов и форм природы, и, следовательно, основы, основанной на опыте, для удовлетворительного решения проблемы развития. Точное исследование природы и познание природы, основанное на экспериментальной основе, было, конечно, почти неизвестно

античности, так же как и Средневековью, и является лишь приобретением нового времени. Следовательно, у нас нет здесь особого повода рассматривать естественные теории развития различных греческих философов, поскольку им не хватало знаний, полученных на опыте, как об органической, так и неорганической природе, и поскольку, как следствие, они почти всегда терялись в пустых спекуляциях.

Здесь в порядке исключения следует упомянуть только одного человека — Аристотеля, величайшего и единственного по-настоящему великого естествоиспытателя античности и Средневековья, одного из величайших гениев всех времен. В какой степени он стоит там один, в течение более чем двухтысячелетнего периода, в области эмпирико-философского познания природы, и особенно в своем знании органической природы, доказывается нам драгоценными остатками его частично сохранившихся работ. В них можно найти много следов теории естественного развития. Аристотель с уверенностью предполагает, что самопроизвольное зарождение было естественным способом возникновения низших органических существ. Он описывает животных и растения, происходящих из самой материи, благодаря ее собственной изначальной силе; как, например, моль из шерсти, блохи из гнилого навоза, мокрицы из сырого дерева и т.д. Но поскольку различие органических видов, к которому Линней пришел только две тысячи лет спустя, было ему неизвестно, он не мог составить никакого представления об их генеалогических отношениях.

Фундаментальное положение теории развития, согласно которому различные виды животных и растений произошли от общего первичного вида путем трансформации, могло, конечно, быть четко утверждено только после того, как сами виды стали лучше известны, и после того, как вымершие виды были тщательно изучены и сравнены с живущими. Этого не было сделано до конца прошлого и начала нынешнего столетия. Только в 1801 году великий Ламарк высказал теорию развития, которую он в 1809 году развил далее в своей классической “Зоологической философии”. В то время как Ламарк и его соотечественник Жоффруа Сент-Илер во Франции выступали против взглядов Кювье и поддерживали естественное развитие органических видов путем трансформации и происхождения, Гете и Окен в то же время придерживались того же курса в Германии и помогли создать теорию развития. Поскольку этих натуралистов обычно называют натурфилософами (Naturphilosophen), и поскольку это двусмысленное обозначение в определенном смысле верно, мне кажется уместным здесь сказать несколько слов о правильной оценке “натурфилософии”.

Хотя в течение многих лет в Англии идеи естествознания и философии рассматривались как почти равнозначные, и поскольку каждого истинно научного исследователя природы там наиболее справедливо называют “натурфилософом”, тем не менее в Германии более полувека естествознание строго отделялось от философии, и объединение этих двух понятий в истинную философию природы признается лишь немногими. Это неправильное понимание объясняется фантастической эксцентричностью ранних немецких натурфилософов, таких как Окен, Шеллинг и др.; они верили, что способны создавать законы природы в своих собственных головах, не будучи обязанными отстаивать свою позицию на основании реального опыта. Когда была продемонстрирована полная несостоятельность их предположений, натуралисты из “нации мыслителей” впали в совершенно противоположную крайность, полагая, что они смогут достичь высокой цели науки, то есть познания истины, простым чувственным опытом и без какой-либо философской деятельности мышления.

С того времени, но особенно с 1830 года, большинство натуралистов проявляют сильное отвращение к любому общему философскому взгляду на природу. Предполагалось, что истинная цель естествознания теперь состоит в познании деталей, и считалось, что это будет достигнуто при изучении биологии, когда формы и явления жизни во всех индивидуальных организмах станут точно известны с помощью тончайших инструментов и средств наблюдения. Верно, что среди этих строго эмпирических, или так называемых точных натуралистов, всегда было очень много тех, кто поднимался над этой узкой точкой зрения и искал конечную цель в знании общих законов организации. И все же подавляющее большинство зоологов и ботаников в течение тридцати или сорока лет, предшествовавших Дарвину, отказывались интересоваться такими общими законами; все, что они допускали, это то, что, возможно, в далеком будущем, когда должно было быть достигнуто окончание всего эмпирического знания, когда все отдельные животные и растения должны были быть тщательно изучены, натуралисты могли бы начать думать об открытии общих биологических законов.

Если мы рассмотрим и сравним наиболее важные достижения, которых достиг человеческий разум в познании истины, мы вскоре увидим, что эти достижения всегда были достигнуты благодаря философским ментальным операциям, и что чувственный опыт, который определенно и обязательно предшествует этим операциям, и знание деталей, полученное таким образом, только обеспечивают основу для этих общих законов. Следовательно, опыт и философия ни в коем случае не находятся в такой исключительной оппозиции друг к другу, как предполагало до сих пор большинство людей; скорее, они с необходимостью дополняют друг друга. Философ, которому не хватает прочной основы чувственного опыта, эмпирического знания, очень склонен приходить к ложным выводам в своих общих рассуждениях, которые даже умеренно информированный натуралист может сразу опровергнуть. С другой стороны, чисто эмпирические натуралисты, которые не заботятся о философском осмыслении своего чувственного опыта и не стремятся к общим знаниям, могут продвигать науку лишь в очень незначительной степени, и главная ценность их с таким трудом добытого знания деталей заключается в общих результатах, которые когда-нибудь извлекут из них более всесторонние умы.

Из общего обзора хода биологического развития со времен Линнея мы можем легко увидеть, как указал Бар, постоянное колебание между этими двумя тенденциями, одно время преобладание эмпирической — так называемой точной — а затем снова философской или спекулятивной тенденции. Таким образом, в конце прошлого столетия, в противовес чисто эмпирической школе Линнея, произошла натурфилософская реакция, движущие умы которой, Ламарк, Жоффруа Сент-Илер, Гете и Окен, пытались своей умственной работой внести свет и порядок в хаос накопленного эмпирического сырья. В противовес многочисленным ошибкам и спекуляциям этих натурфилософов, которые зашли слишком далеко, Кювье затем выступил вперед, введя второй, чисто эмпирический период. Своего наиболее одностороннего развития она достигла в период с 1830 по 1860 год, и теперь последовала вторая философская реакция, вызванная работами Дарвина. Таким образом, в течение последних десяти лет люди снова начали стремиться к познанию общих законов природы, для которых, в конце концов, все детальные знания из опыта служат лишь основой и только благодаря которым они приобретают свою истинную ценность. Только благодаря философии естественное познание становится истинной наукой, то есть философией природы. (Gen. Morf. i. 63-108.)

Жан Ламарк и Вольфганг Гете стоят во главе всех великих философов природы, которые первыми создали теорию органического развития и которые являются прославленными соратниками Дарвина. Сначала я обращаюсь к нашему любимому Гете, который, среди всех, находится в самых близких отношениях с нами, немцами. Однако, прежде чем я объясню его особые заслуги перед теорией развития, мне кажется необходимым сказать несколько слов о его значении как естествоиспытателя в целом, поскольку об этом обычно очень мало известно.

Я уверен, что большинство моих читателей чтят Гете только как поэта и человека; лишь немногие имеют какое-либо представление о высокой ценности его научных трудов и о гигантском шаге, которым он опередил свое время, — продвинулся настолько, что большинство естествоиспытателей того времени не смогли последовать за ним. В нескольких отрывках из своих научных трудов он горько жалуется на ограниченность взглядов так называемых натуралистов, которые не знают, как оценить его работы (которые не могут разглядеть лес за деревьями), и которые не могут заставить себя открыть общие законы природы среди массы деталей. Он слишком справедлив, когда высказывает упрек — “Философы очень скоро обнаружат, что наблюдатели редко поднимаются до точки, с которой они могут обозревать так много важных объектов”. В то же время верно, что их недооценка была вызвана ложным путем, на который завел Гете в своей теории цветов.

Эта теория цветов, которую он сам называет любимым занятием своего досуга, как бы много прекрасного она ни содержала, является полным провалом с точки зрения ее основ. Точный математический метод, с помощью которого только и возможно в неорганических науках, но прежде всего в физике, шаг за шагом возводить структуру на совершенно прочной основе, был совершенно противен Гете. Отвергая его, он позволил себе не только быть очень несправедливым по отношению к самым выдающимся физикам, но и впасть в ошибки, которые сильно повредили славе других его ценных работ. Совершенно иначе обстоит дело в органических науках, в которых мы лишь изредка можем исходить с самого начала из прочной математической основы; бесконечно трудный и запутанный характер проблемы скорее вынуждает нас вначале делать индуктивные выводы, то есть мы вынуждены пытаться установить общие законы с помощью многочисленных индивидуальных наблюдений, которые не совсем полны. Сравнение родственных рядов явлений, или метод комбинирования, является здесь наиболее важным инструментом исследования, и этот метод был применен Гете с таким же успехом, как и с сознательным осознанием его ценности, в своих работах, относящихся к философии природы.

Самым знаменитым из сочинений Гете, относящихся к органической природе, является его *"Метаморфозы растений"*, появившийся в 1790 году, труд, который отчетливо демонстрирует понимание фундаментальной идеи теории развития, поскольку Гете в нем пытался указать на единый орган, благодаря бесконечно разнообразному развитию и метаморфозе которого, как можно было предположить, возникло все бесконечное разнообразие форм в мире растений; этот фундаментальный орган он нашел *в листе*. Если бы в то время широко использовался микроскоп, если бы Гете исследовал строение организмов с помощью микроскопа, он пошел бы еще дальше и увидел бы, что лист сам по себе представляет собой соединение отдельных частей более низкого порядка, то есть *клеток*. Тогда он заявил бы, что не лист, а *клетка* является реальным фундаментальным органом, в результате размножения, трансформации и сочетания (синтеза) которого, в первую очередь, образуется лист; и что, во-вторых, в результате трансформации, изменчивости и сочетания листьев возникают все разнообразные красоты

формы и окраски, которыми мы восхищаемся в зеленых частях, а также в органах размножения или цветках растений. Гете здесь показал, что для того, чтобы постичь все явления в целом, мы должны, во-первых, сравнивать их и, во-вторых, искать простой тип, простую фундаментальную форму, все остальные формы которой являются лишь бесконечными вариациями.

Нечто подобное тому, что он здесь сделал для метаморфозы растений, он затем сделал для позвоночных животных в своей знаменитой *позвоночной теории черепа*. Гете был первым, кто показал, независимо от Окена, который почти одновременно пришел к той же мысли, что череп человека и всех позвоночных животных, в частности млекопитающих, есть не что иное, как костный футляр, сформированный из тех же костей, — то есть позвоночных, — из которых также состоит позвоночник. Позвонки черепа похожи на позвонки позвоночника, костные кольца лежат друг за другом, но внутри черепа они своеобразно изменены и специализированы (дифференцированы). Хотя эта идея была сильно модифицирована недавними открытиями, все же во времена Гете она была одним из величайших достижений в сравнительной анатомии и была не только одним из первых достижений на пути к пониманию строения позвоночных животных, но и в то же время объясняла многие индивидуальные явления. Когда было доказано, что две части тела, такие как череп и позвоночник, которые на первый взгляд кажутся такими разными, изначально были частями одного и того же организма, возникшими на одной и той же основе, была решена одна из сложных проблем философии природы. Здесь мы снова встречаемся с понятием единого типа — концепцией единого принципа, который становится бесконечно разнообразным у разных видов и в частях отдельных видов.

Но Гете не просто пытался найти такие далеко идущие законы, он также долгое время самым активным образом занимался многочисленными индивидуальными исследованиями, особенно в области сравнительной анатомии. Среди них, пожалуй, нет ничего более интересного, чем открытие *средней челюстной кости у человека*. Поскольку это в нескольких отношениях важно для теории развития, я кратко объясню это здесь. У всех млекопитающих в верхней челюсти есть две маленькие косточки, которые сходятся в центре лица, под носом, и которые лежат между двумя половинами настоящей верхней челюстной кости. Эти две кости, на которых держатся четыре верхних режущих зуба, без труда распознаются у большинства млекопитающих; однако у человека в то время они были неизвестны, и знаменитые анатомы-сравнители даже придавали большое значение отсутствию средней челюсти, поскольку считали, что это составляет принципиальное различие между человеком и обезьянами — отсутствие средней челюсти, как ни странно, рассматривалось как самая человеческая из всех человеческих характеристик. Но Гете не мог согласиться с мыслью, что у человека, который во всех других телесных отношениях был явно всего лишь млекопитающим более высокого уровня развития, должна отсутствовать эта средняя челюстная кость.

Используя общий закон индукции относительно средней челюстной кости, он пришел к специальному дедуктивному заключению, что она должна существовать и у человека, и Гете не успокоился до тех пор, пока, сравнив большое количество человеческих черепов, он действительно не нашел среднюю челюстную кость. У некоторых особей она сохраняется на протяжении всей жизни, но обычно в раннем возрасте срастается с соседней верхней челюстной костью и, следовательно, встречается как самостоятельная кость только у очень молодых черепов. У человеческих эмбрионов теперь на это можно указать в любой момент. Следовательно, у человека средняя челюстная кость действительно существует, и Гете принадлежит честь того, что он первым твердо установил этот факт, столь важный во многих

отношениях; и это он сделал, несмотря на возражения знаменитого анатома Питера Кампера, одного из самых важных профессиональных авторитетов. Особенно интересен способ, которым Гете преуспел в установлении этого факта; это способ, которым мы постоянно продвигаемся в биологической науке, а именно путем индукции и дедукции. *Индукция* - это вывод общего закона из наблюдения многочисленных индивидуальных случаев; *дедукция*, с другой стороны, - это вывод из этого общего закона, применяемый к единичному случаю, который еще фактически не наблюдался. На основе собранных в те дни эмпирических знаний был сделан индуктивный вывод о том, что у всех млекопитающих есть средние челюстные кости. Гете сделал из этого дедуктивный вывод, что человек, организация которого во всех других отношениях существенно не отличалась от млекопитающих, также должен обладать этой средней челюстной костью; и при тщательном изучении она действительно была обнаружена. Дедуктивный вывод был подтвержден и выверен опытом.

Даже эти несколько замечаний могут служить доказательством того огромного значения, которое мы должны приписывать биологическим исследованиям Гете. К сожалению, большая часть его трудов, посвященных этому предмету, настолько скрыта в его собраниях сочинений, а его наиболее важные наблюдения и замечания настолько разбросаны по многочисленным отдельным трактатам— посвященным другим предметам, что их трудно найти. Также иногда случается, что превосходное, по-настоящему научное замечание настолько переплетено с массой бесполезных философских вымыслов, что последние сильно отвлекают от первого.

Пожалуй, нет ничего более характерного для необычайного интереса, который Гете проявлял к исследованию органической природы, чем то живое внимание, с которым даже в последние годы своей жизни он следил за спором, разгоревшимся во Франции между Кювье и Жоффруа де Сент-Илером. Гете в специальном трактате, который был закончен всего за несколько дней до его смерти, в марте 1832 года, дал интересное описание этого замечательного спора и его общего значения, а также превосходный набросок двух великих противников. Этот трактат носит название “Принципы философской зоологии г-на Жоффруа де Сент-Илера”; это последнее произведение Гете, завершающее собрание его сочинений. Сам спор в нескольких отношениях представлял наибольший интерес. В основном он касался обоснования теории развития. Более того, оба противника продолжали его в недрах Французской академии с личной горячностью, почти неслыханной на почетных заседаниях этого ученого органа; это доказывало, что оба натуралиста боролись за свои самые священные и глубочайшие убеждения. Конфликт начался 22 февраля, за ним последовало несколько других; самый ожесточенный произошел 19 июля 1830 года. Жоффруа, как глава французских натурфилософов, представлял теорию естественного развития и монистическую концепцию природы. Он утверждал изменчивость органических видов, общее происхождение отдельных видов от общих первичных форм и единство их организации — или единство плана строения, как это тогда называлось.

Кювье был самым решительным противником этих взглядов, и, судя по тому, что мы видели, иначе и быть не могло. Он пытался показать, что натурфилософы не имели права делать такие всеобъемлющие выводы на основе имевшихся тогда эмпирических знаний и что единства организации — или плана строения организмов - в том виде, в каком они его поддерживали, не существовало. Он представлял телеологическую (дуалистическую) концепцию природы и

утверждал, что “неизменность видов была необходимым условием существования научной истории природы”, Кювье имел большое преимущество перед своим оппонентом в том, что он мог привести в доказательство своих утверждений вещи, очевидные глазу; это, однако, были лишь отдельные факты, вырванные из их связи с другими. Жоффруа не смог доказать высшую и общую связь отдельных явлений, которую он поддерживал, с помощью столь же осязаемых деталей. Таким образом, Кювье в глазах большинства одержал победу и предрешил поражение натурфилософии и господство строго эмпирической тенденции на следующие тридцать лет.

Гете, конечно, поддерживал взгляды Жоффруа. О том, насколько глубоко он был заинтересован, даже на 81—м году жизни, в этом великом соревновании, свидетельствует следующий анекдот, рассказанный Соре: -

“Понедельник, 2 августа 1830 г. — Известие о начале июльской революции пришло в Веймар сегодня и вызвало всеобщее волнение. Во второй половине дня я отправился к Гете. ‘ Ну? ’ воскликнул он, когда я вошел. ‘ Что вы думаете об этом великом событии? Вулкан вырвался наружу, все объято пламенем, и больше никаких переговоров за закрытыми дверями. ’ "Ужасное дело, - ответил я. ‘ но чего еще можно было ожидать при сложившихся обстоятельствах и при таком министерстве, кроме того, что оно закончится изгнанием нынешней королевской семьи? ’ ‘Кажется, мы не понимаем друг друга, мой дорогой друг”, - ответил Гете. ‘Я вообще не говорю об этих людях; меня интересует нечто совсем другое, я имею в виду спор между Кювье и Жоффруа де Сент-Илером, который разгорелся в Академии и который имеет такое большое значение для науки’. Это замечание Гете поразило меня так неожиданно, что я не знал, что сказать, и мои мысли на несколько минут, казалось, пришли в полный тупик. ‘Это дело чрезвычайной важности, ’ продолжал он, - и вы не можете составить себе ни малейшего представления о том, что я почувствовал, получив известие о встрече 19-го числа. В лице Жоффруа де Сент-Илера у нас теперь есть могущественный союзник на долгое время вперед. Но я также вижу, насколько велико сочувствие французского научного мира к этому делу, поскольку, несмотря на ужасный политический ажиотаж, на собрании 19-го числа был полный зал. Однако лучше всего то, что синтетическое отношение к природе, введенное во Франции Жоффруа, теперь уже невозможно остановить. Этот вопрос теперь стал достоянием общественности благодаря обсуждениям в Академии, которые велись в присутствии большой аудитории; он больше не может быть передан на рассмотрение секретных комитетов или решаться или подавляться за закрытыми дверями”.

В моей книге “Общая морфология организмов” я поместил в качестве заголовков к различным книгам и главам подборку многочисленных интересных и важных предложений, в которых Гете ясно выражает свой взгляд на органическую природу и ее постоянное развитие. Я приведу здесь отрывок из стихотворения, озаглавленного “Превращение животных” (1819).

“Все члены развиваются в соответствии с вечными законами, И самая редкая форма таинственным образом сохраняет примитивный тип, Следовательно, форма определяет образ жизни животного, А образ жизни, в свою очередь, мощно воздействует на все формы. Таким образом, считается, что упорядоченный рост формы сохраняется, уступая изменениям от внешних причин ”.³

Здесь достаточно ясно обозначен контраст между двумя различными органическими конструктивными формами, которые противостоят друг другу и которые своим взаимодействием определяют форму организма; с одной стороны, общий внутренний исходный тип, прочно сохраняющий себя, составляет основу самых различных форм; с другой стороны, внешне активное влияние окружающей среды и образа жизни, которые влияют на исходный тип и трансформируют его. Этот контраст еще более определенно обозначен в следующем отрывке:

“Внутренняя изначальная общность образует основу любой организации; разнообразие форм, с другой стороны, возникает из необходимых отношений с внешним миром, и поэтому мы можем справедливо предположить первоначальное различие условий вместе с непрерывно прогрессирующей трансформацией, чтобы быть способными понять постоянство, а также вариации явлений формы”.

“Первоначальный тип”, составляющий основу каждой органической формы “как внутренней исходной общности”, является *внутренней конструктивной силой*, которая получает первоначальное направление формопроизводства, то есть тенденцию давать начало определенной форме, и распространяется по *наследству*. С другой стороны, “непрерывно прогрессирующая трансформация”, которая “проистекает из необходимых отношений с внешним миром”, действуя как *внешняя формирующая сила*, производит, путем *приспособления* к окружающим условиям жизни, “бесконечное разнообразие форм” (Быт. Морф. i. 154; ii. 224). Внутренняя формирующая тенденция *Наследования*, которая сохраняет единство исходного типа, названа Гете в другом отрывке *центростремительной силой* организма, или его тенденцией к спецификации; в противоположность этому он называет внешнюю формирующую тенденцию *адаптации*, которая порождает разнообразие органических форм, *центробежной силой* организмов, или их тенденцией к вариации. Отрывок, в котором он ясно указывает на “равновесие” этих двух чрезвычайно важных тенденций органического формирования, звучит следующим образом: “Идея *метаморфозы* напоминает центрифугу *vis* и затерялась бы в бесконечности, если бы к ней не был добавлен противовес: я имею в виду тенденцию к *конкретизации*, сильную способность сохранять то, что однажды возникло, *центростремительность vis*, на которую в ее глубочайшей основе не может повлиять ничто внешнее”.

Метаморфоза, согласно Гете, состоит не только в том, как это слово теперь обычно понимается, в изменениях формы, которые испытывает органический индивид в ходе своего индивидуального развития, но, в более широком смысле, в преобразовании органических форм вообще. Его идея метаморфозы почти синонимична теории развития. Это ясно, среди прочего, из следующего отрывка: “Триумф физиологической метаморфозы проявляется там, где целое отделяется и трансформируется в семьи, семьи - в роды, роды - в виды, а затем снова в другие разновидности, вплоть до индивида. Эта деятельность природы продолжается до бесконечности; она не может оставаться бездействующей, но и не может сохранить все, что она создала. Из семян всегда развиваются различные растения, проявляющие отношения своих частей друг к другу измененным образом”.

Гете действительно открыл две великие механические силы природы, которые являются активными причинами органических образований, две свои органические формирующие тенденции — с одной стороны, консервативную, *центростремительную* и *внутреннюю формирующую тенденцию Наследования* или спецификации; и с другой стороны,

прогрессивную, центробежную и внешнюю формирующую тенденцию Адаптации, или метаморфозы. Эта глубокая биологическая интуиция не могла не привести его естественным образом к фундаментальной идее Учения о сыновстве, то есть к представлению о том, что органические виды, сходные друг с другом по форме, на самом деле связаны кровным родством и что они произошли от общего первоначального типа. В отношении наиболее важной из всех групп животных, а именно группы позвоночных, Гете выражает это учение в следующем отрывке (1796): “Итак, мы достигли такого многого, что можем без колебаний утверждать, что все более совершенные органические существа, такие как рыбы, земноводные, птицы, млекопитающие и человек во главе последних, были сформированы по одному первоначальному типу, который более или менее различается только в частях, которые, тем не менее, постоянны, и все еще ежедневно изменяется и видоизменяет свою форму путем размножения”.

Это предложение представляет интерес более чем с одной точки зрения. Из теории о том, что все “более совершенные органические существа”, то есть все позвоночные животные, произошли от одного общего прототипа, что они произошли от него путем размножения (наследования) и трансформации (адаптации), можно сделать отчетливый вывод. Но особенно интересно отметить, что Гете не признает исключительного положения человека, а скорее недвусмысленно включает его в племя других позвоночных животных. Наиболее важный специальный вывод Учения о сыновстве, заключающийся в том, что человек произошел от других позвоночных животных, может быть здесь распознан в зародыше.⁽³⁾

Эта чрезвычайно важная фундаментальная идея выражена Гете еще яснее в другом отрывке (1807), в следующих словах: “Если мы рассмотрим растения и животных в их самом несовершенном состоянии, их едва ли можно будет отличить. Но вот что мы можем сказать: создания, которые постепенно выходят как растения и животные из общей фазы, где они едва различимы, достигают совершенства в двух противоположных направлениях; так что растение в конце концов достигает своей высшей славы в дереве, которое неподвижно и негнущееся, животное в человеке, которое обладает величайшей эластичностью и свободой”. Этот замечательный отрывок не только самым недвусмысленным образом указывает на генеалогическое родство между растительным и животным царствами, но и содержит зародыш монофилетической гипотезы происхождения, важность которой я должен буду объяснить ниже. (Сравните главу XVI. и “Родословную”, стр. 398.)

В то время, когда Гете таким образом набросал фундаментальные черты Теории происхождения, другой немецкий философ, Готфрид Рейнгольд Тревиранус из Бремена (родился в 1776 году, умер в 1837 году), ревностно занимался той же работой. Как недавно показал Вильгельм Фокке, Тревиранус даже в самой ранней из своих великих работ “Биология или философия живой природы”, появившейся в начале нынешнего столетия, уже развивал монистические взгляды на единство природы и генеалогическую связь видов организмов, которые полностью соответствуют нашему нынешнему взгляду на этот вопрос. В первых трех томах “Биологии”, вышедших последовательно в 1802, 1803 и 1805 годах (следовательно, за несколько лет до основных работ Окена и Ламарка), мы находим многочисленные отрывки, представляющие интерес в этом отношении. Я приведу здесь лишь некоторые из наиболее важных.

Говоря о главном вопросе нашей теории, вопросе о происхождении органических видов, Тревиранус делает следующие замечания: “Каждая форма жизни может быть создана

физическими силами одним из двух способов: либо путем возникновения из бесформенной материи, либо путем модификации уже существующей формы в результате непрерывного процесса придания формы. В последнем случае причина этого изменения может заключаться либо во влиянии непохожей мужской воспроизводящей материи на женский зародыш, либо во влиянии других сил, которые действуют только после зачатия. В каждом живом существе существует способность к бесконечному разнообразию форм; каждое обладает способностью приспособлять свою организацию к изменениям внешнего мира, и именно эта способность, приведенная в действие изменением вселенной, подняла простых зоофитов примитивного мира на постоянно более высокие стадии организации и внесла бесчисленное разнообразие видов в живую природу”.

Под *зоофитами* Тревиранус здесь подразумевает организмы низшего порядка и простейшего характера, а именно те нейтральные примитивные существа, которые стоят посередине между животными и растениями и в целом соответствуют нашему *протисту*. “Эти зоофиты,” замечает он в другом отрывке, - являются первоначальными формами, из которых путем постепенного развития произошли все организмы высших классов. Далее, мы придерживаемся мнения, что у каждого вида, так же как и у каждого индивидуума, есть определенные периоды роста, цветения и упадка, но что упадок вида - это *дегенерация*, а не распад, как в случае с индивидуумом. Из этого, как нам представляется, следует, что не великие катастрофы на земле (как обычно предполагается) уничтожили животных первобытного мира, но что многие из них пережили их, и более вероятно, что они исчезли из существующей природы, потому что виды, к которым они принадлежали, завершили круг своего существования и превратились в другие виды”.

Когда Тревиранус в этом и других отрывках указывает на *дегенерацию* как на важнейшую причину трансформации животных и растительных видов, он не понимает под этим того, что сейчас обычно называют дегенерацией. Для него “дегенерация” - это именно то, что мы сейчас называем *Адаптацией* или *модификацией* под действием внешних формирующих сил. То, что Тревиранус объяснял эту трансформацию органических видов адаптацией, а их сохранение наследованием и, таким образом, все разнообразие органических форм взаимодействием адаптации и наследования, ясно также из нескольких других отрывков. Насколько глубоко он постиг взаимную зависимость всех живых существ друг от друга и в целом *универсальную связь между причиной и следствием* — то есть монистическую причинную связь между всеми членами и частями Вселенной — далее демонстрируют, среди прочего, следующие замечания в его биологии: “Живой индивид зависит от вида, вид от фауны, фауна от всей живой природы, а последняя от организма земли. Индивид действительно обладает особой жизнью и пока формирует свой собственный мир. Но именно потому, что его жизнь ограничена, он в то же время является органом общего организма. Каждое живое тело существует вследствие вселенной, но вселенная, с другой стороны, существует вследствие него”.

Самоочевидно, что такой глубокий и ясный мыслитель, как Тревиранус, в соответствии с этой великой механической концепцией вселенной, не мог признать за человеком привилегированного и исключительного положения в природе, но предполагал его постепенное развитие от низших животных форм. И столь же самоочевидно, с другой стороны, что он не допускал пропасти между органической и неорганической природой, но поддерживал абсолютное единство организации всей вселенной. Это особенно подтверждается следующим предложением: “Каждое исследование влияния всей природы на живой мир должно начинаться с принципа, что все живые формы являются продуктами физических воздействий,

которые действуют даже сейчас и изменяются только в степени или в их направлении”. Таким образом, как говорит сам Тревиранус, “Фундаментальная проблема биологии решена”, и мы добавим, решена в чисто механическом или монистическом смысле.

Ни Тревиранус, ни Гете обычно не считаются самыми выдающимися немецкими натурфилософами, но Лоренц Окен, который при обосновании позвоночной теории черепа выступил как соперник Гете и не питал к нему очень добрых чувств. Хотя они некоторое время жили по соседству, все же натуры этих двух людей были настолько разными, что их не могло тянуть друг к другу. “Руководство по философии природы” Окена, которое можно назвать наиболее важным произведением натурфилософской школы, существовавшей тогда в Германии, появилось в 1809 году, в том же году, когда был опубликован фундаментальный труд Ламарка “Зоологическая философия”. Еще в 1802 году Окен опубликовал “Очерк философии природы”. Как мы уже указывали, в произведениях Окена, как и в произведениях Гете, ряд ценных и глубоких мыслей скрыт среди массы ошибочных, очень эксцентричных и фантастических концепций. Некоторые из этих идей появились совсем недавно и постепенно получили признание в науке, спустя много лет после того, как они были впервые высказаны. Я процитирую здесь только две мысли, которые являются почти пророческими и которые в то же время находятся в самом тесном отношении к теории развития.

Одной из важнейших теорий Окена, которая ранее подвергалась резкому осуждению и наиболее решительной борьбе, особенно со стороны так называемых “точных экспериментаторов”, является идея о том, что явления жизни во всех организмах происходят из общего химического вещества, так сказать, из общего простогожизненного вещества, которое он обозначил именем *Уршлейм*, или *первичная слизь*. Под этим он подразумевал, как следует из названия, слизистое вещество, белковидную комбинацию, которая существует в полужидком агрегатном состоянии и обладает способностью, путем адаптации к различным условиям существования во внешнем мире и взаимодействия с его материалом, производить самые разнообразные формы. Теперь нам достаточно заменить выражение “первичная слизь” (*Urschleim*) на *протоплазму*, или *клеточное вещество*, чтобы получить один из величайших результатов, которым мы обязаны микроскопическим исследованиям за последние десять лет, особенно исследованиям Макса Шульце. Этими исследованиями было показано, что во всех живых организмах без исключения существует определенное количество слизистой белковой материи в полужидком состоянии; и что это азотосодержащее углеродосоединение является исключительно первоначальным очагом и возбудителем всех явлений жизни и всякого образования органических форм. Все другие вещества, которые появляются в организме, помимо этих, либо образованы этой активной жизненной материей, либо были введены извне. Органическая яйцеклетка, первоначальная клетка, из которой сначала развиваются все животные и растения, состоит, по существу, только из одного маленького круглого комочка такого белкового вещества. Даже яичный желток - это не что иное, как белок, смешанный с гранулами жира. Следовательно, Окен был прав, когда, скорее угадывая, чем зная, утверждал— “Каждая органическая вещь возникла из слизи и представляет собой не что иное, как слизь в различных формах. Эта примитивная слизь возникла в море из неорганической материи в ходе планетарной эволюции”.

Другая не менее грандиозная идея того же философа тесно связана с его теорией примитивной слизи, которая совпадает с чрезвычайно важной *теорией протоплазмы*. Ибо Окен еще в 1809 году утверждал, что примитивная слизь, образовавшаяся в море в результате

самопроизвольного зарождения, сразу же приняла форму микроскопически маленьких пузырьков, которые он назвал *“Миля”*, или *“Инфузория”*. “Органическая природа имеет в своей основе бесконечное количество таких пузырьков”. Эти маленькие пузыри возникают из первоначальных полужидких шариков примитивной слизи в результате уплотнения их периферии. Простейший организм, так же как каждое животное и каждое растение высшего вида, есть не что иное, как “накопление (синтез) таких инфузорийных пузырей, которые в результате различных комбинаций принимают различные формы и таким образом развиваются в высшие организмы”. И здесь нам снова достаточно перевести выражение *“маленький пузырек”*, или *“инфузория”*, словом *“клетка”*, и мы придем к Клеточной теории, одной из величайших биологических теорий нашего столетия. Шлейден и Шванн около тридцати лет назад первыми представили экспериментальное доказательство того, что все организмы представляют собой либо простые клетки, либо скопления (синтезы) таких клеток, а более поздняя теория протоплазмы показала, что протоплазма (исходная слизь) является наиболее существенной (а иногда и единственной) составной частью настоящей клетки. Свойства, которые Окен приписывает своим инфузориям, в точности соответствуют свойствам клеток, свойствам элементарных существ, путем накопления, сочетания и различного развития которых образуются высшие организмы.

На эти две чрезвычайно плодотворные мысли Окена из-за абсурдной формы, в которой он их выразил, поначалу мало обратили внимания или их совершенно неправильно поняли, и установить их путем фактического наблюдения удалось гораздо более поздней эпохе. Предположение о том, что отдельные виды растений и животных произошли от общих прототипов путем медленного и постепенного развития высших организмов из низших, было, конечно, самым тесным образом связано с этими идеями. Происхождение человека от низших организмов также утверждал Окен — “Человек был развит, а не сотворен”. Хотя в философии природы Окена можно найти много произвольных извращений и экстравагантных фантазий, они не должны мешать нам выражать наше справедливое восхищение этими великими идеями, которые так далеко опередили свой век. Это ясно видно из высказываний Гете и Окена, которые мы процитировали, и из взглядов Ламарка и Жоффруа, которые необходимо обсудить далее, что в течение первого десятилетия нашего столетия ни одна доктрина не приближалась так близко к естественной теории происхождения, недавно созданной Дарвином, как широко осуждаемая “натурфилософия”.

ГЛАВА V.

ТЕОРИЯ РАЗВИТИЯ ПО КАНТУ И ЛАМАРКУ.

Дуалистическая биология Канта.— Его концепция происхождения неорганической природы механическими причинами, органической природы причинами, действующими с определенной целью.—Противоречие этой концепции с его склонностью к теории происхождения.—Генеалогическая теория развития Канта.—Его ограничение его телеологией.—Сравнение генеалогической биологии со сравнительной филологией.—Взгляды в пользу теории происхождения, высказанные Леопольдом Бухом, Бэр, Шлейденом, Унгером, Шафхаузен, Виктором Карусом, Бюхнером.—Французская натурфилософия.—Зоологическая

философия Ламарка.—Монистическая (механическая) система природы Ламарка.— Его Взгляды на взаимодействие Двух Органических Формирующих тенденций - Наследования и Адаптации.— Концепция Ламарка о происхождении человека от обезьяноподобных млекопитающих. — Защита теории происхождения Жоффруа Сент-Илера, Нодена и Лекока.Английская натурфилософия. Взгляды в пользу теории происхождения, высказанные Эразмом Дарвином, У. Гербертом, Грантом, Фреком, Гербертом Спенсером, Хукером, Хаксли.Двойная заслуга Чарльза Дарвина.

Телеологический взгляд на природу, объясняющий явления органического мира действиями личного Творца, действующего с определенной целью, неизбежно приводит, доведенный до крайних последствий, либо к совершенно несостоятельным противоречиям, либо к двоякой (дуалистической) концепции природы, которая самым прямым образом противоречит единству и простоте высших законов, которые повсюду заметны. Философы, придерживающиеся телеологии, должны с необходимостью предполагать две принципиально различные природы: *неорганическую* природу, которая должна быть объяснена причинами, действующими *механически* (*causæ efficientes*), и *органическую* природу, которая должна быть объяснена *причинами, действующими с определенной целью* (*causæ finales*). (Сравните с. 34.)

Этот дуализм поразительным образом проявляется при рассмотрении концепций природы, сформированных Кантом, одним из величайших немецких философов, и его идей о возникновении организмов. Здесь мы вынуждены более внимательно изучить эти идеи, потому что в лице Канта мы воздаем должное одному из немногих философов, сочетающих солидную научную культуру с необычайной ясностью и глубиной рассуждений. Кенигсбергский философ приобрел высочайшую известность не только среди философов-спекулянтов как основатель критической философии, но и приобрел блестящее имя среди натуралистов благодаря своей механической космогении. Еще в 1755 году в своей “Всеобщей истории природы и теории небесного строения” (22) он предпринял смелую попытку “обсудить строение и механическое происхождение всей вселенной в соответствии с принципами Ньютона” и механически объяснить их естественным ходом развития, исключив все чудеса. Эта космогения Канта, или “космологическая теория газа”, которую мы кратко обсудим в одной из следующих глав, была позднее полностью установлена французским математиком Лапласом и английским астрономом Гершелем и в настоящее время пользуется почти всеобщим признанием. Только благодаря этому важному труду, в котором точное знание сочетается с глубочайшими умозрениями, Кант заслуживает почетного имени натурфилософа в лучшем и чистейшем смысле этого слова.

Если мы прочитаем “Критику телеологической способности суждения” Канта, его самую важную биологическую работу, мы увидим, что при рассмотрении органической природы он всегда придерживается, по существу, телеологической или дуалистической точки зрения; в то время как в отношении неорганической природы он безоговорочно придерживается механического или монистического метода объяснения. Он утверждает, что в области неорганической природы все явления могут быть объяснены механическими причинами, движущими силами самой материи, но не так в области органической природы. Во всей анорганологии (в геологии и минералогии, метеорологии и астрономии, физике и химии неорганических природных тел) все явления считаются объяснимыми просто с помощью *механизма* (*causa efficiens*), без вмешательства конечной цели. С другой стороны, во всей области биологии — в ботанике, зоологии и антропологии — механизм не считается достаточным для объяснения нам всех их

явлений; но предполагается, что мы способны понять их, только предположив, что *конечная причина* действует с определенной целью (*causa finalis*). В нескольких отрывках Кант решительно отмечает, что со строго научной точки зрения все явления без исключения требуют механической интерпретации, и что только *механизм может предложить истинное объяснение*. Но в то же время он считает, что в отношении живых природных тел, животных и растений наша человеческая способность понимания ограничена и недостаточна для постижения истинной причины органических процессов, особенно происхождения органических форм. *Право* человеческого разума объяснять все явления механически безгранично, говорит он, но его *сила* ограничена тем фактом, что органическую природу можно постичь только с телеологической точки зрения.

Однако весьма примечательны некоторые отрывки, в которых Кант удивительным образом отклоняется от этого взгляда на вещи и более или менее отчетливо выражает фундаментальную идею Теории происхождения. Он даже утверждает необходимость генеалогической концепции ряда организмов, если мы вообще хотим понять это с научной точки зрения. Наиболее важный и примечательный из этих отрывков содержится в его “Методической системе телеологической способности суждения” (§ 79), которая появилась в 1790 году в “Критике способности суждения”. Учитывая чрезвычайный интерес, которым обладает этот отрывок, как для формирования правильной оценки философии Канта, так и для Теории происхождения, я приведу его здесь *дословно*.

“Желательно исследовать великую область организованной природы с помощью методичной сравнительной анатомии, чтобы выяснить, не можем ли мы найти в ней нечто напоминающее систему, и это также в связи со способом зарождения, чтобы мы больше не были вынуждены останавливаться на простом рассмотрении форм такими, какие они есть, — что не дает нам никакого представления об их зарождении, — и нам больше не нужно было в отчаянии отказываться от всякой надежды получить полное представление об этой области природы. Согласие стольких видов животных в определенном общем плане строения, которое, по—видимому, просматривается не только в их скелетах, но и в расположении остальных частей, так что удивительно простая типичная форма за счет сокращения и удлинения одних частей и подавления и развития других могла бы дать огромное разнообразие видов, дает нам луч надежды, хотя и слабой, что здесь, возможно, можно получить какой—то результат путем применения принципа *механизма природы*, без которого, на самом деле, никакая наука не может быть создана. существовать. Эта аналогия форм (поскольку они, по-видимому, произошли в соответствии с общим прототипом, несмотря на их большое разнообразие) усиливает предположение, что у них есть действительное кровное родство, обусловленное происхождением от общего родителя; предположение, к которому приходят путем наблюдения постепенного приближения одного класса животных к другому, начиная с того, в котором принцип целесообразности, по-видимому, наиболее заметен, то есть человека, и распространяясь вплоть до полипов, а от них даже до мхов и лишайников, и, наконец, достигая сырой материи, низшей стадии природы. наблюдаемый нами. Из этой материи и ее сил, по-видимому, произошел весь аппарат Природы в соответствии с механическими законами (такими, каким она следует при производстве кристаллов); однако этот аппарат, наблюдаемый у органических существ, настолько непостижим для нас, что мы чувствуем себя вынужденными постичь для него другой принцип. Но, по-видимому, археолог Природы вправе рассматривать великое *Семейство* созданий (ибо мы должны понимать его как *Семью*, если вышеупомянутые непрерывные и взаимосвязанные отношения имеют реальную основу) как возникшее из

непосредственных результатов ее самых ранних революций, исходя из всех известных ему или предполагаемых им законов их механизма ”.

Если мы возьмем этот замечательный отрывок из “Критики телеологической способности суждения” Канта и рассмотрим его отдельно, мы не можем не удивиться, обнаружив, насколько глубоко и ясно великий мыслитель даже в 1790 году признал неизбежную необходимость Учения о происхождении и определил его как единственно возможный способ объяснения органической природы с помощью механических законов, то есть с помощью истинно научного рассуждения. На основании этого отрывка, взятого отдельно, мы могли бы поставить Канта рядом с Гете и Ламарком как одного из первых основателей Учения о происхождении; и учитывая высокий авторитет, которым по праву пользуется Критическая философия Канта, это обстоятельство, возможно, побудило бы многих философов принять решение в пользу этой теории. Но как только мы рассмотрим этот отрывок в связи с другим ходом мыслей в “Критике способности суждения” и сопоставим его с другими прямо противоречащими друг другу отрывками, мы ясно увидим, что Кант в этих и некоторых подобных (но более слабых) предложениях вышел за рамки самого себя и отказался от телеологической точки зрения, которой он обычно придерживается в биологии.

Непосредственно после замечательного отрывка, который я только что процитировал, следует замечание, которое полностью снимает его остроту. После совершенно правильного утверждения о происхождении органических форм из сырой материи по механическим законам (способом кристаллизации), а также о постепенном развитии различных видов путем происхождения от одного общего прародителя, Кант добавляет: “Но он (археолог природы, то есть палеонтолог) должен с этой целью приписать общей матери организации, созданную намеренно с учетом потребностей всего ее потомства, в противном случае возможность соответствия формы продуктам животного и растительного царств (*т.е.* телеологическая адаптация) вообще не может быть понята”. .” Это дополнение явно противоречит наиболее важной фундаментальной мысли предыдущего отрывка, а именно тому, что чисто механическое объяснение органической природы становится возможным благодаря Теории Происхождения. И то, что телеологическая концепция органической природы преобладала у Канта, показано заголовком замечательного § 79, который содержит два процитированных противоречащих друг другу отрывка: “*О необходимом подчинении механического телеологическому принципу при объяснении вещи как цели или объекта Природы*”.

Наиболее решительно он выступает против механического объяснения органической природы в следующем отрывке (§ 74): “Совершенно очевидно, что мы не можем в достаточной степени познакомиться с организованными существами и их скрытыми возможностями с помощью чисто механических природных принципов, и тем более мы не можем объяснить их; и это настолько очевидно, что мы можем смело утверждать, что для человека абсурдно даже предполагать такую идею или надеяться, что однажды может появиться Ньютон, способный сделать производство травинки понятным в соответствии с законами природы, установленными без всякого намерения; такое понимание мы должны абсолютно отвергать”. мужчина.” Теперь, однако, этот невозможный Ньютон действительно появился семьдесят лет спустя у Дарвина, чья Теория Отбора фактически решила проблему, решение которой Кант считал абсолютно невыносимым!

В связи с Кантом и немецкими философами, теории развития которых уже занимали нас в предыдущей главе, представляется оправданным кратко рассмотреть некоторых других немецких естествоиспытателей и философов, которые в течение нашего столетия более или менее отчетливо сопротивлялись преобладающим телеологическим взглядам на творение и отстаивали механическую концепцию вещей, лежащую в основе доктрины сыновства. Иногда общефилософские соображения, иногда специальные эмпирические наблюдения были мотивами, которые заставляли этих мыслящих людей формировать идею о том, что различные отдельные виды организмов, должно быть, произошли от общих первичных форм. Среди них я должен в первую очередь упомянуть великого немецкого геолога Леопольда Буха. Важные наблюдения относительно географического распределения растений привели его к следующему замечательному утверждению в его превосходном “Физическом описании Канарских островов”:

“Особи родов на континентах распространяются и широко расселяются и благодаря различию местностей, питания и почвы образуют разновидности; и поскольку вследствие своей изоляции они никогда не скрещиваются с другими разновидностями и таким образом возвращаются к основному типу, они в конце концов становятся постоянным и обособленным видом. Затем, возможно, другими путями они снова становятся связанными с другими потомками исходной формы, которые также стали новыми разновидностями, и оба теперь появляются как совершенно разные виды, больше не смешиваясь друг с другом. Не так на островах. Обычно обитая в узких долинах или в пределах небольших зон, особи могут добраться друг до друга и уничтожить все начинающие производство постоянные сорта. Во многом точно так же особенности или изъяны в языке, зародившиеся у главы какой-либо семьи, становятся, благодаря расширению семьи, коренными для всего района. Если район разделен и изолирован, и если язык не будет возвращен к своей прежней чистоте благодаря постоянной связи с языком, на котором говорят в соседних районах, результатом будет диалект. Если естественные препятствия, леса, конституция, форма правления еще теснее объединяют жителей отдельного района и еще полнее отделяют их от соседей, диалект закрепляется и становится совершенно отдельным языком ”. (Uebersicht der Flora auf den Canarien, S. 133.)

Мы видим, что Буха здесь подводит к фундаментальной идее Теории происхождения явления географии растений, раздела биологических знаний, который фактически предоставляет массу доказательств в ее пользу. Дарвин подробно обсудил эти доказательства в двух отдельных главах своей книги (11-й и 12-й). Замечание Буха представляет дальнейший интерес, поскольку оно приводит нас к чрезвычайно поучительному сравнению различных отраслей языка с видами организмов, сравнению, которое имеет величайшую пользу для сравнительной филологии, а также для сравнительной ботаники и зоологии. Точно так же, как, например, различные диалекты, провинциализмы, ветви и ответвления немецкого, славянского, греко-латинского и ирано-индийского праязыка произошли от единого общего индогерманского праязыка, и точно так же, как их *различия* объясняются *адаптацией*, а их общие *фундаментальные признаки* объясняются *наследственностью*, точно так же различные виды, роды, семейства, отряды и классы позвоночных животных произошли от одной общей позвоночной формы животных. Здесь также Адаптация является причиной различий, Наследование - причиной общности характера. Этот интересный параллелизм в дивергентном развитии форм речи и организмов был самым ясным образом обсужден одним из наших первых филологов-компаративистов, талантливым Августом Шлейхером, чья преждевременная смерть

четыре года назад остается невосполнимой потерей не только для нашего Йенского университета, но и для всей монистической науки.(6)

Среди других выдающихся немецких естествоиспытателей, которые более или менее отчетливо выражали свою веру в Теорию происхождения, приходя к своим выводам самыми разными путями, следующим я должен упомянуть Карла Эрнста Бара, великого реформатора эмбриологии животных. В лекции, прочитанной в 1834 году и озаглавленной “Наиболее общие законы природы во всем развитии”, он самым ясным образом показывает, что только при очень детском взгляде на природу органические виды могли рассматриваться как постоянные и неизменяемые типы и что на самом деле они могут быть лишь сменяющимися рядами поколений, которые развились путем трансформации из общей первоначальной формы. Та же концепция снова получила твердую поддержку Бэра в 1859 году, когда он рассматривал законы географического распределения организмов.

Й. М. Шлейден, тридцать лет назад основавший в Йене новую эпоху в ботанике своим строго эмпирико-философским и подлинно научным методом, проиллюстрировал философское значение концепции органических видов в своих проницательных “Очерках научной ботаники”,(7) и показал, что она имеет лишь субъективное происхождение в общем *законе спецификации*. Различные виды растений являются лишь определенным результатом формирующих тенденций растений, которые возникают в результате различных комбинаций фундаментальных сил органической материи.

Выдающийся ботаник Ф. Унгер из Вены своими глубокими и всесторонними исследованиями вымерших видов растений пришел к палеонтологической истории развития растительного царства, которая отчетливо подтверждает принцип Теории происхождения. В своей “Попытке изложить историю мира растений” (1852) он утверждает, что все различные виды растений произошли от нескольких первичных форм и, возможно, от одного исходного растения, простой растительной клетки. Он показывает, что эта точка зрения основана на генетической связи всех растительных форм и необходима не только на философских основаниях, но и на опыте и наблюдении.(8)

Виктор Карус из Лейпцига во Введении к своей превосходной “Системе морфологии животных”,(9) опубликованной в 1853 году, в которой он пытается философски обосновать универсальные законы строения тела животных с помощью сравнительной анатомии и истории развития, делает следующее замечание: “Организмы, погребенные в древнейших геологических слоях, следует рассматривать как предков, от которых путем непрерывного размножения и приспособления к прогрессивным и совершенно иным условиям жизни произошло богатое разнообразие форм современного творения”.

В том же году (1853) Шаффхаузен, антрополог из Бонна, в Эссе “О постоянстве и трансформации видов” решительно высказался в пользу теории происхождения. Согласно ему, живые виды животных и растений являются преобразованными потомками вымерших видов, из которых они произошли путем постепенной модификации. Дивергенция или разделение наиболее близкородственных видов происходит путем разрушения связующих промежуточных стадий. Шаффхаузен также четко утверждал происхождение человеческой расы от животных и ее постепенное развитие от обезьяноподобных животных, что является наиболее важным выводом из Доктрины сыновства.

Наконец, среди немецких натурфилософов мы все же должны упомянуть имя Луи Бюхнера, который в своем знаменитом труде “Сила и материя” (1855) также независимо разработал принципы теории происхождения, заняв свою позицию главным образом на основании неопровержимых свидетельств факта, которые дает палеонтологическое и индивидуальное развитие организмов, а также их сравнительная анатомия и параллелизм этих серий развития. Бюхнер очень ясно показал, что даже из одних этих данных следует неизбежный вывод о происхождении различных органических видов от общих первичных форм и что происхождение этих первоначальных первичных форм может быть понято только как результат самопроизвольного зарождения.

Теперь мы переходим от немецких натурфилософов к французским, которые также придерживались Теории Происхождения с начала нынешнего столетия. Во главе их стоит Жан Ламарк, который занимает первое место после Дарвина и Гете в истории Учения о сыновстве. Ему всегда будет принадлежать бессмертная слава за то, что он впервые разработал Теорию происхождения как независимую научную теорию первого порядка и как философскую основу всей науки Биологии. Хотя Ламарк родился еще в 1744 году, он не приступал к публикации своей теории до начала нынешнего столетия, в 1801 году, и более полно обосновал ее только в 1809 году в своей классической “Зоологической философии”.⁽²⁾ Этот замечательный труд является первым связным изложением Теории происхождения, выполненным строго во всех ее следствиях. Благодаря чисто механическому методу рассмотрения органической природы и выдвинутым в нем строго философским доказательствам, работа Ламарка намного возвышается над преобладающими дуалистическими взглядами его времени; и за исключением работы Дарвина, появившейся всего полвека спустя, мы не знаем ни одной, которую мы могли бы в этом отношении поставить рядом с “Зоологической философией”. Насколько она опередила свое время, пожалуй, лучше всего видно из того обстоятельства, что большинство людей ее не понимали и в течение пятидесяти лет о ней вообще не говорили. Кювье, величайший оппонент Ламарка, в своем “Отчете о прогрессе естественных наук”, в котором перечисляются самые незначительные анатомические исследования, не посвящает ни единого слова этому труду, составляющему эпоху в науке. Кроме того, Гете, который проявлял такой живой интерес к французской натурфилософии и к “мыслям родственных умов за Рейном”, нигде не упоминает Ламарка и, по-видимому, вообще не был знаком с “Зоологической философией”. Большой репутацией, которую Ламарк приобрел как натуралист, он обязан не своей чрезвычайно важной общей работе, а многочисленным специальным трактатам о низших животных, особенно о моллюсках, а также превосходной “Естественной истории беспозвоночных животных”, вышедшей в семи томах в период с 1815 по 1822 год. Первый том этого знаменитого труда содержит в общем введении подробное изложение его теории сыновства. Я, пожалуй, не могу дать лучшего представления об исключительной важности “Зоологической философии”, чем *дословно* процитировав некоторые из наиболее важных отрывков из нее:

“Систематическое разделение классов, отрядов, семейств, родов и разновидностей, а также их обозначения являются произвольным и искусственным созданием человека. Виды организмов имеют неодинаковый возраст, развиваются один за другим и проявляют лишь относительную и временную устойчивость; виды возникают из разновидностей. Различия в условиях жизни оказывают модифицирующее влияние на организацию, общую форму и части тела животных, а также на использование или неиспользование органов. В самом начале появились только самые простые и низшие животные и растения; животные и растения более сложной

организации появились только в более поздний период. Ход развития Земли и ее органических обитателей был непрерывным, не прерываемым насильственными революциями. Жизнь - это чисто физическое явление. Все явления жизни зависят от механических, физических и химических причин, которые заложены в природе самой материи. Простейшие животные и простейшие растения, стоящие на низшей ступени лестницы организации, возникли и продолжают возникать путем самопроизвольного зарождения. Все одушевленные природные тела или организмы подчиняются тем же законам, что и неодушевленные природные тела или анорганы. Идеи и действия разума являются двигательными феноменами центральной нервной системы. Воля, по правде говоря, никогда не бывает свободной. Разум - это всего лишь более высокая степень развития и сочетания суждений”.

Это действительно удивительно смелые, грандиозные и далеко идущие взгляды, высказанные Ламарком шестьдесят лет назад; фактически, в то время, когда их установление на основании множества фактов было далеко не так возможно, как в наши дни. Действительно, работа Ламарка - это действительно полная и строго монистическая (механистическая) система природы, и все важные общие принципы монистической биологии уже сформулированы им: единство активных причин в органической и неорганической природе; окончательное объяснение этих причин в химических и физических свойствах самой материи; отсутствие особой жизненной силы или органической конечной причины; происхождение всех организмов от некоторых немногих, наиболее простых исходных форм, которые возникли путем самопроизвольного зарождения из неорганической материи; последовательный ход истории всей земли; отсутствие эволюции. насильственные катастрофические революции; и вообще непостижимость любого чуда, любого сверхъестественного вмешательства в естественный ход развития материи.

Тот факт, что замечательный интеллектуальный подвиг Ламарка почти не получил признания, отчасти объясняется огромной протяженностью гигантского шага, которым он продвинулся вперед за следующие пятьдесят лет, отчасти его несовершенной эмпирической базой и несколько односторонним характером некоторых его аргументов. Ламарк совершенно правильно признает *приспособление* первой механической причиной, вызывающей непрерывное преобразование органических форм, в то время как сходство формы различных видов, родов, семейств и т.д. он с равной справедливостью связывает с их кровным родством и, таким образом, объясняет его *наследственностью*. Приспособление, по его словам, состоит в том, что постоянное, медленное изменение внешнего мира вызывает соответствующее изменение в действиях организмов и тем самым также вызывает дальнейшее изменение их форм. Он придает наибольшее значение влиянию *привычки* на использование органов и их неиспользование. Это, безусловно, имеет большое значение для трансформации органических форм, как мы увидим позже. Однако способ, которым Ламарк хотел объяснить исключительно или, по крайней мере, главным образом, изменение форм, в конце концов, в большинстве случаев невозможен. Он говорит, например, что длинная шея жирафа возникла из-за того, что он постоянно вытягивал шею к высоким деревьям и пытался оборвать листья с их ветвей; поскольку жирафы обычно обитают в засушливых районах, где только листва деревьев дает им пищу, они были вынуждены к этому действию. Подобным же образом, по его словам, длинные языки дятлов, колибри и муравьедов возникли из привычки доставать пищу из узких, маленьких и глубоких щелей или каналов. Перепонки между пальцами перепончатых лап у лягушек и других водных животных возникли исключительно в результате постоянных попыток плавать, от ударов лапами о воду и от самих движений при плавании. Наследование закрепило эти

привычки за потомками, и, в конце концов, путем дальнейшего совершенствования органы были полностью преобразованы. Какой бы правильной в целом ни была эта фундаментальная мысль, все же Ламарк делает слишком большой упор исключительно на *привычку* (использование и неиспользование органов), безусловно, одну из наиболее важных, но не единственную причину изменения форм. Тем не менее, это не может помешать нам признать, что Ламарк совершенно правильно оценил взаимное сотрудничество двух органических формирующих тенденций - адаптации и Наследования. Чего он не сумел понять, так это чрезвычайно важного принципа “Естественного отбора в борьбе за существование”, с которым Дарвин пятьдесят лет спустя познакомил нас.

По-прежнему остается отметить как особую заслугу Ламарка то, что он пытался доказать *происхождение человеческой расы* от других примитивных, обезьяноподобных млекопитающих. И здесь он опять приписывал преобразующее, облагораживающее влияние, прежде всего, привычке. Он предположил, что низшие, первоначальные люди произошли от человекообразных обезьян, поскольку последние приучили себя ходить прямо. Подъем тела, постоянное усилие удержаться в вертикальном положении в первую очередь привели к трансформации конечностей, к более сильной дифференциации или разделению передних и задних конечностей, что справедливо считается одним из наиболее существенных различий между человеком и обезьяной. Сзади были развиты икроножная часть ноги и плоские подошвы ступней; спереди - кисти рук с целью захвата предметов. Затем за прямохождением последовал более свободный взгляд на окружающие предметы, что привело, следовательно, к значительному прогрессу в умственном развитии. Таким образом, человекообразные обезьяны вскоре получили большое преимущество перед другими обезьянами и, более того, перед окружающими организмами в целом. Чтобы сохранить превосходство над ними, они объединились в группы, и у них возникло, как и у всех животных, живущих в компании, желание сообщать друг другу свои желания и мысли. Так возникла необходимость в языке, который, состоявший сначала из грубых и бессвязных звуков, вскоре стал более связным, развитым и членораздельным. Развитие членораздельной речи теперь, в свою очередь, стало сильнейшим рычагом для дальнейшего прогрессивного развития организма и, прежде всего, мозга, и таким образом, обезьяноподобные люди постепенно и медленно превратились в настоящих мужчин. Таким образом, фактическое происхождение низших и грубейших примитивных людей от наиболее высокоразвитых обезьян было отчетливо доказано Ламарком и подкреплено рядом важнейших доказательств.

Честь быть главным французским натурфилософом обычно присваивается не Ламарку, а Этьену Жоффруа Сент-Илеру (старшему), родившемуся в 1771 году, тому самому, которым Гете особенно интересовался и с которым мы уже познакомились как с самым выдающимся оппонентом Кювье. Он развил свои идеи о трансформации органических видов еще в конце прошлого века, но опубликовал их только в 1828 году, а затем в последующие годы, особенно в 1830 году, храбро защищал их от Кювье. Жоффруа Сент-Илер во всех основных чертах принимал теорию происхождения Ламарка, однако он верил, что трансформация видов животных и растений была вызвана не столько действием самого организма (привычкой, практикой, использованием или неиспользованием органов), сколько “окружающим миром”, то есть постоянными изменениями внешнего мира, особенно атмосферы. Он рассматривает организм как пассивный по отношению к жизненным условиям внешнего мира, в то время как Ламарк, напротив, рассматривает его как активный. Жоффруа считает, например, что птицы произошли от ящероподобных рептилий просто в результате уменьшения содержания углекислоты в

атмосфере, вследствие чего процесс дыхания стал более оживленным и энергичным благодаря увеличению доли кислорода в атмосфере. Таким образом, возникла более высокая температура крови, усилилась активность нервов и мышц, чешуя рептилий превратилась в перья птиц и т.д. Эта концепция основана на правильной мысли, но хотя изменение атмосферы, так же как и изменение любых других внешних условий существования, несомненно, прямо или косвенно влияет на трансформацию организма, все же эта единственная причина сама по себе слишком незначительна, чтобы приписывать ей такие эффекты. Это даже менее важно, чем практика и привычка, которым Ламарк придает слишком большое значение. Главная заслуга Жоффруа состоит в том, что он доказал монистическую концепцию природы, единство органических форм и глубокую генеалогическую связь различных органических типов перед лицом мощного влияния Кювье. Я уже упоминал в предыдущей главе (стр. 87, 88) о знаменитых спорах между двумя великими противниками в Парижской академии, особенно о жестоких столкновениях 22 февраля и 19 июля, к которым Гете проявлял такой живой интерес. В этом случае Кювье остался признанным победителем, и с тех пор во Франции было сделано очень мало, или, скорее, вообще ничего не было сделано для дальнейшего развития Доктрины сыновства и завершения монистической теории развития. Очевидно, что это следует приписать главным образом репрессивному влиянию, оказываемому огромным авторитетом Кювье. Даже в наши дни большинство французских естествоиспытателей являются учениками и слепыми последователями Кювье. Ни в одной цивилизованной стране Европы учение Дарвина не имело такого малого эффекта и не было так мало понято, как во Франции, так что в дальнейшем ходе нашего исследования нам нет необходимости принимать во внимание французских натуралистов. Самое большее, среди недавних французских натуралистов есть два выдающихся ботаника, которых мы можем упомянуть как отважившихся высказаться в пользу изменчивости и трансформации видов. Эти два человека - Ноден (1852) и Лекок (1854).

Обсудив первые заслуги немецкой и французской натурфилософии в установлении доктрины происхождения, мы обратимся к третьей великой стране Европы, к свободной Англии, которая за последние десять лет стала главным центром и отправной точкой для дальнейшей разработки и окончательного утверждения теории развития. Англичане, которые сейчас принимают такое активное участие во всех великих научных достижениях человечества и первыми продвигают вечные истины естествознания, в начале века принимали лишь незначительное участие в континентальной натурфилософии и ее самом важном прогрессе - Теории происхождения. Почти единственным английским натуралистом более раннего возраста, которого мы можем здесь упомянуть, является Эразмус Дарвин, дед реформатора Теории происхождения. В 1795 году он опубликовал под названием "Зоономия" научную работу, в которой выражает взгляды, очень сходные с взглядами Гете и Ламарка, однако тогда ничего не зная об этих двух людях. Очевидно, что Теория происхождения в то время была пронизана интеллектуальной атмосферой. Эразм Дарвин придает большое значение трансформации видов животных и растений в результате их собственной жизнедеятельности, привыкания к изменившимся условиям существования и т.д. Затем У. Герберт в 1822 году высказал мнение, что виды животных и растений - это не что иное, как разновидности, которые стали постоянными. Подобным образом Грант в Эдинбурге в 1826 году заявил, что новые виды происходят от существующих видов путем непрерывной трансформации. В 1841 году Фрике утверждал, что все органические существа должны происходить от одного примитивного типа. В 1852 году Герберт Спенсер подробно, в очень ясной и философской манере продемонстрировал необходимость Доктрины сыновства и более твердо обосновал ее в своих

превосходных “Очерках”, которые появились в 1858 году, и в своих “Принципах биологии”, которые были опубликованы позже. В то же время ему принадлежит огромная заслуга в том, что он применил теорию развития к психологии и показал, что эмоциональные и интеллектуальные способности могли быть приобретены постепенно. Наконец, мы должны упомянуть, что в 1859 году Хаксли, первый из английских зоологов, заговорил о Теории происхождения как о единственной гипотезе сотворения мира, совместимой с научной физиологией. В том же году вышло “Введение во флору Тасмании”, в котором знаменитый английский ботаник Хукер принимает теорию происхождения, подкрепляя ее собственными важными наблюдениями.

Все натуралисты и философы, с которыми мы познакомились в этом кратком историческом обзоре, как люди, принимающие Теорию развития, просто пришли к представлению, что все различные виды животных и растений, которые когда-либо жили и все еще живут на земле, являются постепенно изменяющимися и трансформированными потомками одного или нескольких первоначальных и очень простых прототипов, которые возникли из неорганической материи путем самопроизвольного зарождения. Но ни одному из них не удалось связать этот фундаментальный элемент доктрины происхождения с какой-либо причиной или удовлетворительно объяснить трансформацию органических видов истинной демонстрацией ее механических предпосылок. Чарльз Дарвин был первым, кто решил эту труднейшую проблему, и это образует широкую пропасть, отделяющую его от его предшественников.

Особая заслуга Чарльза Дарвина, на мой взгляд, двоякая: во-первых, учение о происхождении, основная идея которого была ясно выражена уже Гете и Ламарком, было разработано им гораздо более всесторонне, прослежено гораздо более детально во всех направлениях и проводилось гораздо более строго и связно, чем кем-либо из его предшественников; и, во-вторых, он установил новую теорию, которая раскрывает нам естественные причины органического развития, действующие причины (*causae efficientes*) образования органических форм, а также изменений и превращений, происходящих в организме. видов животных и растений. Это теория, которую мы называем Теорией отбора, или, более точно, Теорией естественного отбора (*selectio naturalis*).

Когда мы размышляем о том, что (за несколькими вышеупомянутыми исключениями) вся биологическая наука до Дарвина разрабатывалась в соответствии с противоположными взглядами и что почти все зоологи и ботаники считали абсолютную независимость органических видов самоочевидным выводом из результатов всех исследований форм, мы, конечно, не будем легкомысленно оценивать двойную заслугу Дарвина. Ложная доктрина о постоянстве и независимом сотворении отдельных видов приобрела такой высокий авторитет, была настолько общепризнанной и, более того, настолько поддерживалась обманчивой видимостью, принимаемой поверхностным наблюдением, что, действительно, требовалась немалая степень мужества, силы и интеллекта, чтобы восстать как реформатор против ее всемогущества и вдребезги разрушить искусственно возведенную на ней структуру. Но в дополнение к этому Дарвин добавил к доктрине происхождения Ламарка и Гете новый и чрезвычайно важный принцип “естественного отбора”.

Мы должны четко различать два момента, хотя обычно этого не делают, — во-первых, теорию происхождения Ламарка, которая лишь утверждает, что все виды животных и растительных организмов произошли от общих, наиболее простых и спонтанно возникших прототипов; и, во-вторых, Теорию отбора Дарвина, которая показывает нам, почему имело место это

прогрессивное преобразование органических форм и какие причины, действуя механически, привели к непрерывному образованию новых форм и все возрастающему разнообразию животных и растений.

Бессмертная заслуга Дарвина не может быть справедливо оценена до более позднего периода, когда Теория развития, опровергнув все другие теории творения, будет признана высшим принципом объяснения в антропологии и, следовательно, во всех других науках. В настоящее время, хотя в горячей борьбе за истину имя Дарвина является лозунгом сторонников естественной теории развития, его заслуги оцениваются обеими сторонами неточно, поскольку одни люди переоценивают их настолько же, насколько другие недооценивают.

Его заслуги переоцениваются, когда его считают основателем Теории происхождения или всей Теории развития. Из исторического очерка в этой и предыдущих главах мы увидели, что Теория развития как таковая не нова; все философы, которые отказались быть пленниками слепой догмы о сверхъестественном творении, были вынуждены принять естественное развитие. Но Теория происхождения, составляющая специально биологическую часть универсальной теории развития, уже была так ясно выражена Ламарком и так полно доведена им до своих важнейших следствий, что мы должны почитать его как настоящего основателя этой теории. Следовательно, только Теорию отбора, а не теорию Происхождения можно назвать *дарвинизмом*; но она сама по себе имеет такое большое значение, что ее ценность трудно переоценить.

Заслуги Дарвина, естественно, недооцениваются всеми его противниками. Но вряд ли в этом вопросе возможно указывать на научных оппонентов, которые в силу глубокой биологической культуры имеют право высказывать свое мнение. Ибо среди всех работ, направленных против Дарвина и Теории происхождения, опубликованных до сих пор, за исключением работы Агассиса, ни одна не заслуживает рассмотрения, а тем более опровержения; очевидно, что все они были написаны либо без глубокого знания биологических фактов, либо без четкого философского понимания рассматриваемого вопроса. Нам вообще не нужно беспокоиться о нападках теологов и других ненаучных людей, которые на самом деле ничего не знают о природе.

Единственным выдающимся научным оппонентом, который все еще выступает против Дарвина и всей теории развития в целом, является Луис Агассис; но принцип его оппозиции в действительности заслуживает внимания только как философский курьез. Во французском переводе его “Эссе о классификации”, (5), о котором мы говорили ранее, опубликованном в Париже в 1869 году, Агассис наиболее формально объявил о своем несогласии с дарвинизмом, которое он ранее выражал многими способами. К этому переводу он приложил трактат на шестнадцать страниц, озаглавленный “Дарвинизм. Классификация Геккеля”. Эта любопытная глава содержит самые удивительные вещи; как, например, “Идея Дарвина - это концепция *априорная*. Дарвинизм - это пародия на факты. Наука отказалась бы от притязаний, которыми она до сих пор обладала, на доверие серьезных умов, если бы подобные наброски были приняты как признаки истинного прогресса”. Следующий отрывок, однако, является кульминацией этой странной полемики: “Дарвинизм исключает почти всю массу приобретенных знаний, чтобы сохранить и ассимилировать для себя только то, что может служить его доктрине”.

Несомненно, это то, что мы можем назвать переворачиванием всего дела с ног на голову! Биолог, знающий факты, должен быть поражен смелостью Агассиса, произносящего такие предложения — предложения, в которых нет ни слова правды и которым он сам не может поверить! Непререкаемая сила Теории Происхождения заключается как раз в том факте, что все биологические факты объяснимы только с ее помощью и что без нее они остаются непонятными чудесами. Все наши “кропотливые познания” в сравнительной анатомии и физиологии — в эмбриологии и палеонтологии — в учении о географическом и топографическом распределении организмов и т.д. составляют неопровержимое свидетельство истинности Теории происхождения.

В моей “Общей морфологии”, особенно в шестой книге (“Общая филогения”), я подробно опроверг “Эссе о классификации” Агассиса по всем существенным пунктам. Двадцать четвертую главу я посвятил очень подробному и строго научному обсуждению того раздела, который сам Агассис считает наиболее важным (группы или категории систематической зоологии и ботаники), и показал, что эта часть его работы является чисто химерической, без каких-либо следов реального обоснования. Агассис тщательно следит за тем, чтобы нигде не рисковать касаться моего опровержения, потому что, по правде говоря, он не в состоянии привести против него ничего существенного. Он сражается не аргументами, а фразами. Однако такое противодействие не отсрочит полной победы Теории развития, а только ускорит ее.

ГЛАВА VI.

ТЕОРИЯ РАЗВИТИЯ По ЛАЙЕЛЛУ И ДАРВИНУ.

“Принципы геологии” Чарльза Лайелла.—Его “Естественная история развития Земли”.— Происхождение величайших следствий через умножение мельчайших причин.— Неограниченная протяженность геологических периодов.—Опровержение Лайелем истории создания Кювье.—Установление Лайеллом и Дарвином непрерывной связи исторического развития.—Биографическая справка о Чарльзе Дарвине.—Его научные работы.—Его теория коралловых рифов.—Развитие теории отбора.—Письмо Дарвина.—Одновременное появление теории отбора Дарвина и Альфреда Уоллеса.—Изучение Дарвином домашних животных и культурных растений.—Представления Андреаса Вагнера об особом создании культурных организмов на благо человека.—Древо познания в Раю.—Сравнение диких и культивируемых организмов.—Изучение Дарвином домашних голубей.—Важность голубеводства.—Общее происхождение всех рас голубей.

В течение тридцати лет, с 1830 по 1859 год, когда появилась работа Дарвина, идеи творения, введенные Кювье, оставались преобладающими в науках об органической природе. Люди были удовлетворены ненаучным предположением, что в ходе истории земли серия необъяснимых революций периодически уничтожала весь мир животных и растений и что в конце каждой революции и в начале нового периода появлялась новая увеличенная и улучшенная разновидность органической популяции. Хотя количество этих изданий “Творения” было в целом проблематичным и, по правде говоря, вообще не могло быть установлено, и хотя

многочисленные успехи, достигнутые за это время во всех отделах зоологии и ботаники, все больше и больше демонстрировали, что гипотеза Кювье была необоснованной и несостоятельной и что естественная теория развития Ламарка была ближе к истине, тем не менее первая сохраняла свой авторитет почти повсеместно среди биологов. Это следует, прежде всего, приписать тому почитанию, которое приобрел Кювье, и оно поразительно иллюстрирует, насколько пагубной для прогресса человечества может стать вера в какой-либо определенный авторитет. Власть, как однажды замечательно сказал Гете, увековечивает личность, которая как личность должна исчезнуть, отвергает и позволяет уйти тому, что должно быть прочно удержано, и является главным препятствием на пути развития человечества.

Только принимая во внимание огромный вес авторитета Кювье и могучую силу человеческой лени, которую с трудом удастся заставить отойти от широкого и удобного пути повседневных представлений и вступить на новые, еще не проложенные пути, мы можем понять, почему теория происхождения Ламарка не получила должного признания до 1859 года, после того как Дарвин дал ей новое обоснование. Почва для этого была давно подготовлена работами Чарльза Лайелла, другого английского натуралиста, взгляды которого имеют большое значение для естественной истории творения и, соответственно, должны быть здесь кратко объяснены.

В 1830 году Чарльз Лайель опубликовал под названием “Принципы геологии” работу, в которой он основательно реформировал науку геологии и историю развития Земли, и осуществил эту реформу способом, подобным тому, каким тридцать лет спустя Дарвин в своей работе реформировал науку биологию. Великий трактат Лайеля, радикально разрушивший гипотезу Кювье о сотворении мира, появился в том же году, когда Кювье праздновал свой триумф над натурфилософией и установил свое превосходство в области морфологии на последующие тридцать лет. В то время как Кювье своей искусственной гипотезой сотворения мира и связанной с ней теорией катастроф прямо преградил путь теории естественного развития и лишил всех шансов на естественное объяснение, Лайель еще раз открыл свободную дорогу и привел убедительные геологические доказательства, показывающие, что дуалистические концепции Кювье были столь же необоснованны, сколь и излишни. Он показал, что тех изменений земной поверхности, которые все еще происходят на наших глазах, вполне достаточно для объяснения всего, что мы знаем о развитии земной коры в целом, и что излишне и бесполезно искать таинственные причины в необъяснимых революциях. Он показал, что нам нужно только прибегнуть к гипотезе о чрезвычайно длительных периодах времени, чтобы объяснить образование земной коры самым простым и естественным образом с помощью тех же самых причин, которые действуют до сих пор. Многие геологи ранее предполагали, что высочайшие горные цепи, возвышающиеся на поверхности земли, могли быть обязаны своим происхождением только огромным революциям, преобразовавшим значительную часть земной поверхности, особенно колоссальным извержениям вулканов. Считалось, что такие горные цепи, как Альпы или Кордильеры, возникли непосредственно из огненной жидкости в недрах земли, через огромную пропасть в разрушенной земной коре. Лайель, с другой стороны, показал, что мы можем вполне естественно объяснить образование таких огромных горных цепей теми же медленными и незаметными подъемами и опусканиями земной поверхности, которые все еще постоянно происходят и причины которых ни в коем случае не являются чудесными. Хотя эти углубления и подъемы, возможно, составят всего несколько дюймов или, самое большее, несколько футов в течение столетия, тем не менее, в течение нескольких миллионов лет их вполне достаточно, чтобы воздвигнуть высочайшие горные цепи без помощи таинственных и непостижимых переворотов. Подобным же образом метеорологическое

воздействие атмосферы, влияние дождя и снега и, наконец, буруны на побережьях, которые сами по себе, по-видимому, производят незначительное воздействие, должны вызывать величайшие изменения, если только мы допускаем достаточно длительные периоды их действия. Умножение мельчайших причин приводит к величайшим последствиям. Капли воды образуют полость в скале.

Впоследствии я буду вынужден снова вернуться к неизмеримой продолжительности геологических периодов, которые необходимы для этой цели, ибо, как мы увидим, теория Дарвина, так же как и теория Лайелла, делает предположение об огромных периодах абсолютно необходимым. Если земля и ее организмы действительно развивались естественным путем, то это медленное и постепенное развитие, несомненно, должно было занять время, превосходящее наши возможности понимания. Но поскольку многие люди видят именно в этом обстоятельстве одну из главных трудностей на пути этих теорий развития, я позволю себе здесь заметить, что у нас нет ни единого рационального основания для представления о том, что время должно быть ограничено каким-либо образом. Не только многие обычные люди, но даже выдающиеся естествоиспытатели выдвигают своим главным возражением против этих теорий то, что они произвольно утверждают слишком большой промежуток времени; однако основание для возражения едва ли можно понять. Ибо абсолютно невозможно увидеть, что может каким-либо образом ограничить нас в предположении о длительных периодах времени. Мы давно знаем, даже из структуры одной только слоистой земной коры, что ее происхождение и образование непутовых пород из воды должно было занять, по меньшей мере, несколько миллионов лет. Со строго философской точки зрения, не имеет значения, предполагаем ли мы гипотетически для этого процесса десять миллионов или десять тысяч миллиардов лет. Перед нами и позади нас лежит вечность. Если предположение о таких огромных периодах противоречит чувствам многих, я рассматриваю это просто как следствие ложных представлений, которые внушаются нам с самой ранней юности относительно короткой истории земли, которая, как говорят, охватывает всего несколько тысяч лет. Альберт Ланге в своей “Истории материализма”⁽¹²⁾ убедительно показал, что со строго философской точки зрения гораздо менее неприемлемо в научной гипотезе предполагать слишком длинные периоды, чем слишком короткие. Любой процесс развития становится тем более понятным, чем дольше предполагается его продолжительность. Короткий и ограниченный период является наиболее невероятным.

У меня нет здесь места подробно останавливаться на великой работе Лайеля, и поэтому я упомяну только ее наиболее важный результат, который заключается в том, что он полностью опроверг историю сотворения мира Кювье с ее мифическими революциями и установил на ее месте постоянную и медленную трансформацию земной коры под действием сил, которые все еще действуют на поверхности земли, а именно движения воды и вулканической жидкости в недрах земли. Лайель, таким образом, продемонстрировал непрерывную связь всей истории земли, и он доказал это так неопровержимо и так убедительно установил превосходство “существующих причин”, то есть причин, которые все еще действуют в преобразовании земной коры, что геология за короткое время полностью отказалась от гипотезы Кювье.

Примечательно, что палеонтология, наука окаменелостях, в той мере, в какой ею занимались ботаники и зоологи, оставалась, по-видимому, незатронутой этим великим прогрессом в геологии. Биология все еще продолжала предполагать повторяющиеся новые творения всего животного и растительного царств в начале каждого нового периода истории земли, хотя эта

гипотеза об индивидуальных творениях, появляющихся в мире одно за другим, без допущения катаклизмов Кювье, стала чистой бессмыслицей и потеряла свое основание. Очевидно, совершенно абсурдно предполагать отчетливое новое сотворение всего мира животных и растений в определенные эпохи без того, чтобы сама земная кора не испытала какой-либо значительной общей революции. И хотя эта концепция наиболее тесно связана с теорией катастроф Кювье, все же она возобладала, когда последняя была полностью разрушена и заброшена.

Великому английскому натуралисту Чарльзу Дарвину предстояло устранить это противоречие и показать, что органические существа земли имеют историю столь же непрерывную и взаимосвязанную, как и неорганическая земная кора; что животные и растения произошли друг от друга путем такой же постепенной трансмутации, посредством которой различные формы земной коры, формы континентов и морей, окружающих и разделяющих их, возникли из более ранних и совершенно различных форм. В этом отношении мы действительно можем сказать, что в области зоологии и ботаники Дарвин добился тех же успехов, что и Лайель, его великий соотечественник, в области геологии. И то, и другое доказывало *непрерывную связь исторического развития* демонстрировало постепенную трансмутацию различных условий, сменяющих друг друга.

Особая заслуга Дарвина, как я уже отмечал в предыдущей главе, двояка. Во-первых, он гораздо более полно рассмотрел Теорию происхождения, выдвинутую Ламарком и Гете, в целом и осуществил ее гораздо более связно, чем это было сделано кем-либо из его предшественников. Во-вторых, он установил причинную основу этой Теории Происхождения с помощью Теории Отбора, которая является исключительно его собственной; то есть он продемонстрировал действующие *причины изменений*, которые Теория Происхождения просто констатировала как *факты*. Теория происхождения, введенная в биологию в 1809 году Ламарком, утверждает, что все различные виды животных и растений произошли от одного или нескольких наиболее простых прототипов, возникших в результате самопроизвольного зарождения. Теория отбора, основанная Дарвином в 1859 году, показывает нам, *почему* это должно быть так; она указывает на действующие причины таким образом, от которого Кант пришел бы в восторг, и действительно, в области органической природы Дарвин стал тем Ньютоном, чье пришествие Кант считал себя вправе пророчески отрицать.

Теперь, прежде чем мы обратимся к теории Дарвина, возможно, будет интересно отметить несколько деталей, касающихся личного характера этого великого естествоиспытателя, его жизни и пути, которым он пришел к формированию своей доктрины. Чарльз Роберт Дарвин родился в Шрусбери, на реке Северн, 12 февраля 1809 года; следовательно, в настоящее время ему шестьдесят три года. На семнадцатом году жизни (1825) он поступил в Эдинбургский университет, а два года спустя в Колледж Христа в Кембридже. В 1831 году, когда ему едва исполнилось двадцать два года, его пригласили принять участие в научной экспедиции, отправленной Англией с целью точного обследования самой южной точки Южной Америки и нескольких районов Южных морей. Эта экспедиция, как и многие другие исследовательские путешествия, достойно организованные Англией, преследовала научные цели и в то же время была направлена на решение практических проблем, связанных с навигацией. Судно, которым командовал капитан Фицрой, соответственно носило символическое название "*Бигль*". Путешествие на "*Бигле*", длившееся пять лет, имело величайшее значение для полного развития гения Дарвина; ибо в самый первый год, когда он ступил на землю Южной Америки, до

него дошли очертания доктрины происхождения. Сам Дарвин описал это путешествие в работе, написанной в очень привлекательном стиле, прочтение которой я настоятельно рекомендую читателю. Эта книга о путешествиях, интерес к которой намного превышает обычные средние показатели, не только в очень очаровательной манере демонстрирует дружелюбный характер Дарвина, но мы можем во многих отношениях узнать различные этапы, с помощью которых он пришел к своим концепциям. Результатом путешествия был, во-первых, большой научный труд, зоологическая и геологическая часть которого в значительной степени принадлежат Дарвину; и, во-вторых, написанный им одним знаменитый труд о коралловых рифах, которого самого по себе было бы достаточно, чтобы обеспечить ему прочную репутацию. Хорошо известно, что острова в Южных морях состоят по большей части из коралловых рифов и окружены ими. Раньше нельзя было дать удовлетворительного объяснения их различным и замечательным формам и их связи с теми островами, которые образованы не из кораллов. Решение этой трудной проблемы было предоставлено Дарвину, поскольку наряду с конструктивным действием коралловых зоофитов он предположил, что геологические поднятия и впадины морского дна объясняют происхождение различных форм рифов. Теория Дарвина о происхождении коралловых рифов, как и его более поздняя теория о происхождении органических видов, является теорией, которая полностью объясняет это явление и для этой цели предполагает только простейшие естественные причины, гипотетически не подкрепляя ее какими-либо неизвестными процессами. Среди оставшихся работ Дарвина я не должен обойти вниманием его превосходную монографию о циррипедиях, любопытном классе морских животных, которые по своему внешнему виду напоминают мидий и на самом деле рассматривались Кювье как моллюски с двумя раковинами, в то время как на самом деле они принадлежали к ракообразным (крабам).

Чрезвычайные трудности, которым подвергся Дарвин во время своего путешествия на *"Бигле"*, до такой степени подорвали его здоровье, что по возвращении домой он был вынужден удалиться от беспокойной суматохи лондонской жизни и с тех пор жил в тихом уединении в своем поместье в Дауне, недалеко от Бромли, в графстве Кент. Это уединение от беспокойной деятельности большого города, несомненно, оказало благотворное влияние на Дарвина, и вполне вероятно, что именно ему мы обязаны, по крайней мере частично, формированием Теории отбора. Не потревоженный различными делами, которые в Лондоне отняли бы у него силы, он смог сконцентрировать свое внимание на великой проблеме, к которой были обращены его мысли во время путешествия на *"Бигле"*. Чтобы показать, какие наблюдения во время путешествия в основном привели к возникновению фундаментальной идеи Теории отбора и каким образом он впоследствии развил ее, я приведу здесь отрывок из письма, которое он направил мне 8 октября 1864 года.

Письмо Чарльза Дарвина Геккелю, 8 октября 1864г.

“В Южной Америке перед моим мысленным взором предстали три категории фактов. *Во-первых*, то, каким образом близкородственные виды заменяют другие виды при продвижении на юг. *Во-вторых*, близкое родство видов, населяющих острова близ Южной Америки, с видами, обитающими на континенте. Это глубоко поразило меня, особенно разница между видами на соседних островках архипелага Галопагос. *В-третьих*, отношение ныне живущих Edentata и Rodentia к вымершим видам. Я никогда не забуду своего изумления, когда откопал гигантский кусок брони, похожий на броню живого броненосца.

Размышляя над этими фактами и собирая аналогичные, мне показалось вероятным, что родственные виды произошли от общего родителя. Но в течение нескольких лет я не мог понять, как каждая форма смогла так превосходно приспособиться к своему образу жизни. Затем я начал систематически изучать домашние продукты и через некоторое время ясно увидел, что сила отбора человека является самым важным фактором. Изучив повадки животных, я был подготовлен к тому, чтобы оценить борьбу за существование, а моя работа в области геологии дала мне некоторое представление о течении прошедшего времени. Поэтому, когда я случайно прочитал “Мальтуса о численности населения”, у меня мелькнула идея естественного отбора. Из всех второстепенных моментов последним, что я оценил, была важность и причина принципа расхождения”.

Во время досуга и уединения, в котором Дарвин жил после своего возвращения, он занимался, как мы видим из этого письма, в первую очередь изучением организмов в их культурном состоянии, то есть домашних животных и садовых растений. Несомненно, это был наиболее вероятный способ прийти к Теории отбора. В этом, как и во всех своих работах, Дарвин действовал с чрезвычайной осторожностью и точностью. С поразительной осторожностью и самоотречением он ничего не опубликовал по этому вопросу в течение двадцати одного года, с 1837 по 1858 год, даже предварительного наброска своей теории, который он написал еще в 1844 году. Он всегда стремился собрать еще больше достоверных экспериментальных доказательств, чтобы иметь возможность обосновать свою теорию в полной форме и на как можно более широкой основе опыта. Пока он, таким образом, стремился к максимально возможному совершенству, которое, возможно, привело бы его вообще никогда не публиковать свою теорию, к счастью, его потревожил его соотечественник, который независимо от Дарвина открыл Теорию отбора и в 1858 году отправил ее наброски самому Дарвину с просьбой передать их Лайеллу для публикации в каком-нибудь английском журнале. Это был Альфред Уоллес, один из самых смелых и выдающихся ученых-путешественников современности. Много лет Уоллес бродил в одиночестве по джунглям Зондских островов, по густым первобытным лесам Индийского архипелага; и в ходе этого тщательного и всестороннего изучения одной из богатейших и интереснейших частей земли с ее огромным разнообразием животных и растений он пришел к точно таким же общим взглядам на происхождение органических видов, что и Дарвин. Лайелл и Хукер, оба давно знакомые с работами Дарвина, теперь убедили его опубликовать короткую выдержку из своих рукописей одновременно с рукописью, присланной ему Уоллесом. Они появились в *Журнале Линнеевского общества*, август 1858 г.

Великий труд Дарвина “О происхождении видов”, в котором подробно излагается Теория отбора, появился в ноябре 1859 года. Сам Дарвин, однако, характеризует эту книгу (пятое издание которой появилось в 1869 году, а немецкий перевод Бронна - еще в 1860 году)⁽¹⁾ как лишь предварительную выдержку из более крупной и подробной работы, которая должна содержать массу фактов в пользу его теории, а также всеобъемлющие экспериментальные доказательства. Первая часть более масштабного труда, обещанного Дарвином, появилась в 1868 году под названием “Вариации животных и растений в стадии одомашнивания” и была переведена на немецкий Виктором Карусом.⁽¹⁴⁾ В ней содержится огромное количество ценнейших свидетельств о необычайных изменениях органических форм, которые человек может произвести путем культивирования и искусственного отбора. Как бы сильно мы ни были обязаны Дарвину за это обилие убедительных фактов, мы все же ни в коем случае не разделяем мнения тех натуралистов, которые считают, что Теория отбора требует для своего фактического доказательства этих дополнительных деталей. Мы считаем, что первая работа Дарвина,

появившаяся в 1859 году, уже содержит достаточные доказательства. Неоспоримая сила его теории заключается не в огромном количестве отдельных фактов, которые могут быть приведены в качестве доказательств, а в гармоничной связи всех великих и общих явлений органической природы, которые согласуются в свидетельстве истинности Теории отбора.

Сначала Дарвин намеренно не обратил внимания на важный вывод из своей Теории происхождения, а именно на происхождение человеческой расы от других млекопитающих. Только после того, как этот чрезвычайно важный вывод был определенно установлен другими натуралистами как необходимое продолжение доктрины происхождения, сам Дарвин ясно одобрил его и тем самым завершил свою систему. Это было сделано в чрезвычайно интересной работе “Происхождение человека и половой отбор”, которая появилась еще в 1871 году и также была переведена на немецкий Виктором Карусом.⁽⁴⁸⁾

Тщательное изучение, которое Дарвин посвятил *домашним животным и культурным растениям*, имело величайшее значение для создания Теории отбора. Бесконечно разнообразные изменения формы, которые человек произвел в этих одомашненных организмах путем искусственного отбора, имеют высочайшее значение для правильного понимания животных и растительных форм; и все же этим исследованием вплоть до самого недавнего времени зоологи и ботаники самым грубым образом пренебрегали. Не вдаваясь в обсуждение значения, которое следует придавать идее вида как таковой, они заполнили не только объемистые тома, но и целые библиотеки описаниями отдельных видов и самыми детскими спорами о том, хороши ли эти виды, или сносно хороши, и плохи, или сносно плохи. Если бы натуралисты вместо того, чтобы тратить свое время на эти бесполезные фантазии, должным образом изучили культурные организмы и исследовали трансмутацию живых форм, а не отдельных мертвых, они не были бы так долго в плену догмы Кювье. Но поскольку культивируемые организмы так сильно противоречат догматической концепции постоянства видов, натуралисты в значительной степени намеренно не заботились о них, и даже знаменитые натуралисты часто выражали мнение, что культивируемые организмы, домашние животные и садовые растения являются искусственными продуктами человека и что их образование и трансформация ничего не могут решить о природе видов и о происхождении форм видов, живущих в естественном состоянии.

Этот извращенный взгляд зашел так далеко, что, например, Андреас Вагнер, зоолог из Мюнхена, совершенно серьезно выдвинул следующее нелепое утверждение: “Животные и растения в их диком состоянии были созданы Творцом как совершенно разные и неизменяемые виды; но в случае домашних животных и культурных растений в этом не было необходимости, потому что он создал их с самого начала для использования человеком. Творец создал человека из комка земли, вдохнул живое дыхание в его ноздри, а затем создал для него различных полезных домашних животных и садовые растения, среди которых он счел за благо избавить себя от необходимости различать виды”. К сожалению, Андреас Вагнер не сообщает нам, было ли *Древо Познания* в Раю “хорошим” диким видом или, как культурное растение, вообще “никаким видом”. Поскольку *Древо Познания* было помещено Творцом в центр Рая, мы могли бы быть склонны полагать, что это было очень любимое культурное растение и, следовательно, вообще не имело вида. Но поскольку, с другой стороны, плод с Древа Познания был запрещен для человека, и поскольку многие люди, как ясно показывает сам Вагнер, никогда не вкушали от этого плода, он, очевидно, не был создан для использования человеком, и поэтому, по всей

вероятности, был *реальным видом*! Как жаль, что Вагнер не дал нам никакой информации об этой важной и трудной проблеме!

Какой бы нелепой ни казалась нам эта точка зрения, это всего лишь логическое продолжение ложного взгляда (который широко распространен) на особую природу культивируемых организмов, и иногда можно услышать подобные возражения от натуралистов с большой репутацией. Я должен самым решительным образом и сразу же осудить эту совершенно ложную концепцию. Это та же самая извращенность, которую допускают врачи, утверждающие, что болезни являются искусственным продуктом, а не естественным явлением. Борьба с этим предрассудком была нелегкой работой, и только в последнее время люди в целом приняли точку зрения, что болезни - это не что иное, как естественные изменения организмов, или действительно естественные явления жизни, которые вызываются изменившимися и ненормальными условиями существования. Следовательно, болезнь - это не жизнь за пределами царства природы (*vita præter naturam*), как говорили первые врачи, а естественная жизнь в условиях, которые вызывают болезнь и угрожают организму опасностью. Точно так же культивируемые органические формы являются не искусственными произведениями человека, а естественными продуктами, возникшими под влиянием особых условий жизни. Человек с помощью своей культуры никогда не сможет непосредственно создать новую органическую форму, но он может разводить организмы в новых условиях жизни, которые таковы, что влияют на них и трансформируют. Все домашние животные и все садовые растения изначально произошли от диких видов, которые были преобразованы особыми условиями культуры.

Тщательное сравнение культивируемых форм (рас и разновидностей) с организмами, не измененными культивированием (видами и разновидностями), имеет первостепенное значение для теории отбора. Что наиболее удивительно в таком сравнении, так это удивительно короткое время, за которое человек может создать новую форму, и высокая степень, в которой эта форма, созданная человеком, может отклоняться от первоначальной формы. В то время как дикие животные и растения год за годом представляются зоологу и ботанику примерно в одном и том же виде, что дало начало ложному учению о постоянстве видов, домашние животные и садовые растения, с другой стороны, демонстрируют наибольшие изменения в течение нескольких лет. Совершенство, которого достигли садоводы и фермеры в искусстве селекции, теперь позволяет им в течение нескольких лет произвольно создавать совершенно новые формы животных и растений. Для этой цели необходимо только сохранить и размножить организм под влиянием особых условий, которые способны производить новые образования, и даже в конце нескольких поколений могут быть получены новые виды, которые отличаются от исходной формы в гораздо большей степени, чем отличаются друг от друга так называемые хорошие виды в диком состоянии. Этот факт чрезвычайно важен, и мы не можем придавать ему достаточного значения. Неверно утверждение, что культурные формы, произошедшие от одной и той же первичной формы, отличаются друг от друга не так сильно, как различаются между собой виды диких животных и растений. Если мы только проведем сравнения без предубеждения, то очень легко заметим, что ряд рас или разновидностей, выведенных из одной культивируемой формы, в течение короткого ряда лет отличаются друг от друга в большей степени, чем так называемые хорошие виды (*bonæ species*) или даже различные роды одного семейства в диком состоянии.

Чтобы как можно более твердо установить этот чрезвычайно важный факт экспериментальным путем, Дарвин решил провести специальное исследование всей степени изменчивости формы в одной группе домашних животных, и для этой цели он выбрал *домашних голубей*, которые во многих отношениях особенно подходят для такого изучения. Долгое время он держал в своем поместье все возможные породы голубей, которые ему удавалось раздобыть, и в этом ему помогали богатые пожертвования со всех частей света. Он также присоединился к двум лондонским голубиным клубам, члены которых страстно и с поистине артистическим мастерством занимаются разведением различных форм голубей. Наконец, он установил связи с некоторыми из самых известных голубеводов, так что мог располагать богатейшим экспериментальным материалом.

Искусство разведения голубей и фантазии о нем очень древние. Еще более чем за 3000 лет до Рождества Христова им занимались египтяне. Римляне при императорах тратили огромные суммы на разведение голубей и вели точные родословные их происхождения, точно так же, как арабы ведут генеалогические родословные своих лошадей, а мекленбургская аристократия - своих собственных предков. В Азии тоже, среди богатых принцев, разведение голубей было очень древней фантазией; в 1600 году при дворе Акбер-хана насчитывалось более 20 000 голубей. Таким образом, в течение нескольких столетий и вследствие различных методов разведения, практикуемых в различных частях света, из одной-единственной первоначально прирученной формы возникло огромное количество различных рас и разновидностей, которые в своих самых разнообразных формах чрезвычайно отличаются друг от друга и часто имеют любопытные характеристики.

Одной из самых ярких рас голубей является хорошо известная веерохвостая голубка, которая распускает свой хвост подобно павлину и несет несколько (от тридцати до сорока) перьев, расположенных в виде радиусов, в то время как у других голубей гораздо меньше рулевых перьев — обычно двенадцать. Здесь мы можем упомянуть, что количество перьев на хвостах птиц считается натуралистами очень ценным систематическим признаком, так что по нему можно различать целые отряды. Например, певчие птицы, почти без исключения, обладают двенадцатью хвостовыми перьями; щебечущие птицы (*Strisores*) - десятью и т. Д. Более того, некоторые расы голубей характеризуются пучком шейных перьев, образующих своего рода надхвостье; другие - гротескной трансформацией клюва и лап, своеобразными и часто очень примечательными украшениями, как, например, тощие лопатки, которые развиваются на голове; большим зобом, который образуется из-за сильного наклона пищевода вперед, и т.д. Примечательны также странные привычки, которые приобрели многие голуби; например, голуби-черепахи и трубачи с их музыкальными способностями, носильщики с их топографическим инстинктом. Акробаты имеют странную привычку подниматься в воздух в большом количестве, затем переворачиваться и падать вниз по воздуху, как мертвые. Пути и привычки этих бесчисленных рас голубей - форма, размер и окраска отдельных частей их тела и их пропорции - отличаются друг от друга в самой поразительной степени; в гораздо большей степени, чем в случае с так называемыми хорошими видами или даже с совершенно различными родами диких голубей. И что имеет величайшее значение, так это тот факт, что эти различия не ограничиваются внешней формой, но распространяются даже на наиболее важные внутренние части; происходят даже значительные модификации скелета и мышечных тканей. Например, мы обнаруживаем большие различия в количестве позвонков и ребер, в размере и форме промежутков в грудных костях, в размере и форме черепа, в нижней челюсти, в лицевых костях и т.д. Короче говоря, костный скелет, который морфологи считают очень

постоянной частью тела и который никогда не меняется в такой степени, как внешние части, демонстрирует такие большие изменения, что многие расы голубей можно было бы описать как особые роды, и это, несомненно, было бы сделано, если бы все эти различные формы были обнаружены в диком и естественном состоянии.

Насколько далеко зашли различия рас голубей, лучше всего показывает тот факт, что все голубеводы единодушны во мнении, что каждая своеобразная или особо отмеченная раса голубей должна происходить от соответствующего дикого исходного вида. Это правда, что каждый из них предполагает разное количество исходных видов. И все же Дарвин наиболее убедительно и убедительно доказал, что все эти голуби без исключения должны происходить от одного дикого первичного вида — от сизого скального голубя (*Columba livia*). Подобным же образом на примере большинства домашних животных и культурных растений можно доказать, что все различные расы являются потомками одного первоначального дикого вида, который был доведен человеком до окультуренного состояния.

Пример, аналогичный примеру домашних голубей, дает среди млекопитающих наш ручной кролик. Все зоологи без исключения давно считали доказанным, что все его расы и разновидности произошли от обыкновенного дикого кролика, то есть от единого первичного вида. И все же крайние формы этих рас до такой степени отличаются друг от друга, что каждый зоолог, если бы он встретился с ними в диком состоянии, без колебаний определил бы их не только как совершенно отдельный “хороший вид”, но даже как виды совершенно разных родов семейства лепорид. Не только цвет, длина шерсти и другие качества меха различных ручных рас кроликов чрезвычайно различаются и образуют чрезвычайно резкие контрасты, но, что еще более важно, типичная форма скелета и его отдельных частей также делает это, особенно форма черепа и челюсти (которая имеет такое значение в систематическом расположении); далее, относительная пропорция длины ушей, ног и т.д. Во всех этих отношениях расы ручных кроликов, по общему признанию, отличаются друг от друга гораздо больше, чем все различные формы диких кроликов и зайцев, которые разбросаны по всей земле и являются признанными “хорошими видами” рода *Lepus*. И все же, несмотря на эти очевидные факты, противники теории развития утверждают, что дикие виды не произошли от общего прототипа, хотя они сразу же признают это в случае с ручными расами. С оппонентами, которые так намеренно закрывают глаза на ясный свет истины, дальнейший спор невозможен.

Хотя таким образом представляется несомненным, что домашние расы голубей, ручных кроликов, лошадей и т.д., несмотря на замечательное различие их разновидностей, произошли в каждом случае только от одного дикого, так называемого “вида”; однако, с другой стороны, несомненно, что большое разнообразие рас некоторых домашних животных, особенно собак, свиней и быков, должно быть приписано существованию нескольких диких прототипов, которые стали смешанными. Однако следует отметить, что число этих первоначально диких первичных видов всегда намного меньше, чем число культурных форм, происходящих из их смешения и отбора, и, естественно, первоначально они произошли от единственного первичного предка, общего для всего рода. Ни в коем случае каждая отдельная культивируемая раса не является потомком отдельного дикого вида.

В противовес этому почти все фермеры и садоводы с величайшей уверенностью утверждают, что каждая выведенная ими отдельная раса должна происходить от отдельного дикого первичного вида, потому что они ясно видят различия рас и придают очень большое значение

наследованию их качеств; но они не принимают во внимание тот факт, что эти качества возникли только в результате медленного накопления мелких и едва заметных изменений. В этом отношении чрезвычайно поучительно сравнить культурные расы с дикими видами.

Многие натуралисты, и особенно противники Теории развития, приложили величайшие усилия, чтобы обнаружить какой-нибудь морфологический или физиологический признак, какое-нибудь характерное свойство, посредством которого искусственно выведенные и культивируемые расы можно было бы ясно и основательно отличить от диких видов, возникших естественным путем. Все эти попытки полностью провалились и лишь со все возрастающей уверенностью привели к тому, что такое разграничение совершенно невозможно. Я подробно обсуждал этот факт и проиллюстрировал его примерами в своей критике идеи видов. (Gen. Морф. ii. 323-364.)

Я могу здесь кратко коснуться еще одной стороны этого вопроса, поскольку не только оппоненты, но даже несколько наиболее выдающихся последователей Дарвина — например, Хаксли — рассматривали феномен *внебрачного размножения*, или *гибридизма*, как одно из самых слабых мест дарвинизма. Они говорят, что между культурными расами и дикими видами существует разница, заключающаяся в том, что первые способны производить плодовых убудков, а вторые - нет. Говорят, что две различные культурные расы или дикие *разновидности одного вида* во всех случаях обладают способностью производить убудков, которые могут плодотворно скрещиваться друг с другом или с одной из своих родительских форм и таким образом размножаться; с другой стороны, *два действительно разных вида*, два культурных или диких *вида* одного рода, как говорят, *никогда* не будут способны производить друг от друга убудков, которые могут быть плодотворно скрещены друг с другом или с одним из своих родительских видов.

Что касается первого из этих утверждений, то оно просто опровергается тем фактом, что существуют организмы, которые вообще не смешиваются со своими собственными предками и поэтому не могут производить плодотворных потомков. Так, например, наша культивируемая морская свинка не имеет потомства со своим диким бразильским предком; и опять же, домашняя парагвайская кошка, которая произошла от нашей европейской домашней кошки, больше не имеет потомства с последней. Между различными расами наших домашних собак, например, между крупными ньюфаундлендами и карликовыми болонками, разведение невозможно даже по простым механическим причинам. Особенно интересный экземпляр представляет собой кролик Порто-Санто (*Lepus Huxleyi*). В 1419 году несколько крольчат, родившихся на борту корабля от ручного испанского кролика, были доставлены на остров Порто-Санто, недалеко от Мадейры. Эти маленькие животные, поскольку хищных зверей не было, за короткое время размножились так сильно, что стали вредителями для страны и даже вынудили колонию покинуть остров. Они все еще населяют остров в большом количестве; но в течение четырехсот пятидесяти лет они развились в совершенно своеобразную разновидность — или, если угодно, в “хороший вид”, — который отличается своеобразным окрасом, крысоподобной формой, небольшими размерами, ночным образом жизни и необычайной дикостью. Однако самым важным фактом является то, что этот новый вид, который я называю *Lepus Huxleyi*, больше не спаривается со своим европейским родительским кроликом и больше не производит от него бастардов.

С другой стороны, нам теперь известны многочисленные примеры плодовых настоящих бастардов, то есть гибридов, которые произошли от скрещивания двух совершенно разных видов и, тем не менее, размножаются друг с другом так же хорошо, как и с одним из своих родительских видов. Ряд таких второстепенных видов (*species Hybridae*) давно известен ботаникам; например, среди родов чертополоха (*Cirsium*), лабурнума (*Cytisus*), ежевики (*Rubus*) и др. Среди животных они также ни в коем случае не редки, возможно, даже очень часты. Нам известны плодовые ублюдки, возникшие в результате скрещивания двух различных видов рода, как, например, у нескольких родов бабочек (*Zygæna*, *Saturnia*), семейства карповых, зябликов, домашней птицы, собак, кошек и т.д. Одним из наиболее интересных является заяц-беляк (*Lepus Darwinii*), ублюдок наших местных зайцев и крольчатин, многие поколения которых были выведены во Франции с 1850 года для гастрономических целей. У меня самого есть такие гибриды, продукты чистой селекции, то есть оба родителя которых сами являются гибридами от отца-зайца и матери-крольчихи. Я владею ими благодаря доброте профессора Конрада, который неоднократно проводил эти эксперименты по разведению в своем поместье. Выведенный таким образом гибрид-полукровка, который я назвал в честь Дарвина, по-видимому, размножается через многие поколения путем чистого скрещивания точно так же, как любой настоящий вид. Хотя в целом он больше похож на свою мать (крольчиху), все еще в формировании ушей и задних лап, он обладает отличными качествами своего отца (зайца). Его мякоть имеет превосходный вкус, скорее напоминающий заячий, хотя по цвету больше похожа на кроличью. Но заяц (*Lepus timidus*) и кролик (*Lepus cuniculus*) - это два вида рода *Lepus*, настолько разные, что ни один систематический зоолог не признает их разновидностями одного вида. Более того, оба вида ведут столь различный образ жизни и в своем диком состоянии питают столь сильное отвращение друг к другу, что они не спариваются до тех пор, пока их оставляют на свободе. Однако, если новорожденные детеныши обоих видов воспитываются вместе, это отвращение не развивается; они спариваются друг с другом и производят *Lepus Darwinii*.

Другим замечательным примером скрещивания различных видов (где два вида принадлежат даже к разным родам!) являются плодовые гибриды овец и коз, которые долгое время разводились в Чили в промышленных целях. От того, какие несущественные обстоятельства при половом скрещивании зависят от плодovitости различных видов, свидетельствует тот факт, что козы и овцы при их скрещивании дают плодотворные гибриды, в то время как баран и коза спариваются очень редко, и то безрезультатно. Феномен гибридизма, которому ошибочно приписывалось чрезмерное значение, таким образом, совершенно не имеет значения, поскольку речь идет о видовой идее. Выведение гибридов позволяет нам не более, чем другие явления, тщательно отличать культурные расы от диких видов; и это обстоятельство имеет величайшее значение в Теории отбора.

ГЛАВА VII.

ТЕОРИЯ ОТБОРА (ДАРВИНИЗМ).

Дарвинизм (теория отбора) и ламаркизм (теория происхождения).—Процесс искусственного размножения.—Отбор различных особей для последующего размножения.—Активные причины

трансмутации.—Изменение, связанное с питанием, и передача по наследству, связанная с размножением.—Механическая природа этих двух физиологических функций.—Процесс естественного размножения: отбор в борьбе за существование.—Популяционная теория Мальтуса.—Соотношение между численностью потенциальных и реальных особей каждого вида организмов.—Общая борьба за существование или Соревнование за получение предметов первой необходимости.—Преобразующая сила борьбы за существование.—Сравнение естественного и искусственного размножения.—Отбор в жизни человека.—Военный и медицинский отбор.

Собственно говоря, не совсем правильно, что Теорию развития, которой мы занимаемся на этих страницах, обычно называют дарвинизмом. Ибо, как мы видели из исторического очерка в предыдущих главах, важнейшее основание Теории развития, то есть Доктрина филиации, или Нисхождения, была отчетливо сформулирована уже в начале нашего столетия и определенно введена в науку Ламарком. Та часть Теории развития, которая утверждает общее происхождение всех видов животных и растений от простейших общих первоначальных форм, могла бы, следовательно, в честь своего выдающегося основателя и с полной справедливостью быть названа *ламаркизмом*, если заслуга проведения в жизнь такого принципа должна быть связана с именем одного выдающегося натуралиста. С другой стороны, теорию отбора, или размножения, можно было бы справедливо называть *дарвинизмом*, поскольку она представляет собой ту часть Теории развития, которая показывает нам, каким образом и *почему* различные виды организмов развились из этих простейших первичных форм. (Gen. Морф. ii. 166.)

Это правда, что мы находим первые следы идеи естественного отбора еще за сорок лет до появления работы Дарвина. Ибо в 1818 году была опубликована статья “О женщине белой расы, кожа которой отчасти напоминала кожу негритянки”, которая была прочитана в Королевском обществе еще в 1813 году. Ее автор, доктор У. К. Уэллс, утверждает, что негры и мулаты отличаются от белой расы своим иммунитетом к определенным тропическим болезням. По этому поводу он замечает, что все животные имеют тенденцию изменяться до определенной степени, и что фермеры, пользуясь этой тенденцией, а также путем отбора, улучшают своих домашних животных; и затем он добавляет, что то, что делается в этом последнем случае “искусством, по-видимому, делается с такой же эффективностью, хотя и медленнее, природой в формировании разновидностей человечества, приспособленных для страны, которую они населяют. Из случайных разновидностей человека, которые могли бы возникнуть среди первых немногих и рассеянных жителей средних регионов Африки, какая-то одна была бы лучше других приспособлена к переносу болезней страны. Следовательно, эта раса размножалась бы, в то время как другие уменьшались бы; не только из-за их неспособности переносить приступы болезни, но и из-за их неспособности бороться со своими более энергичными соседями. Исходя из того, что уже было сказано, я считаю само собой разумеющимся, что цвет этой энергичной расы будет темным. Но при той же склонности к образованию разновидностей, которая все еще существует, с течением времени возникала бы все более и более темная раса; и поскольку самая темная была бы лучше всего приспособлена к климату, эта раса в конце концов стала бы наиболее распространенной, если не единственной расой, в той конкретной стране, в которой она возникла”. Затем он распространяет те же взгляды на белых обитателей более холодного климата. Хотя Уэллс ясно выражает и признает принцип естественного отбора, все же он применяется им только к очень ограниченной проблеме происхождения человеческих рас, а вовсе не к проблеме происхождения видов животных и растений. Великая заслуга Дарвина в том, что он независимо разработал Теорию отбора и довел ее до полного и

вполне заслуженного признания, столь же мало затронута более ранним и давно забытым замечанием Уэллса, как и некоторыми другими фрагментарными наблюдениями о естественном отборе, сделанными Патриком Мэтью и скрытыми в его книге “Древесина для кораблестроения и выращивание деревьев”, которая появилась в 1831 году. Знаменитый путешественник Альфред Уоллес, который разработал Теорию отбора независимо от Дарвина и опубликовал ее в 1858 году, одновременно с первым вкладом Дарвина, также сильно отстает от своего великого и старшего соотечественника в отношении глубокой концепции, а также широкого применения теории. Фактически, Дарвин, благодаря своему чрезвычайно всестороннему и остроумному развитию всей доктрины, приобрел справедливое право считать теорию связанной с его собственным именем.

Эта Теория отбора, дарвинизм в собственном смысле этого слова, на рассмотрение которого мы сейчас обращаем наше внимание, по существу основывается (как уже указывалось в предыдущей главе) на сравнении тех средств, которые человек применяет при разведении домашних животных и выращивании садовых растений, с теми процессами, которые в свободной природе, вне окультуренного состояния, приводят к возникновению новых видов и новых родов. Поэтому мы должны, чтобы понять последние процессы, сначала обратиться к искусственному размножению человеком, как это, собственно, и было сделано самим Дарвином. Мы должны исследовать результаты, которых достигает человек благодаря своему искусственному разведению, и какие средства применяются для достижения этих результатов; и затем мы должны спросить себя: “Существуют ли в природе силы и причины, действующие аналогично тем, к которым прибегает человек?”

Во-первых, что касается искусственного разведения, мы исходим из факта, который в последний раз обсуждался выше, а именно из того, что его продукты в некоторых случаях отличаются друг от друга гораздо больше, чем продукты естественного разведения. Это факт, что расы или разновидности часто отличаются друг от друга в гораздо большей степени и по гораздо более важным качествам, чем многие так называемые виды, или “хорошие виды”, — нет, иногда даже больше, чем так называемые “хорошие роды” в их естественном состоянии. Сравните, например, различные сорта яблок, которые искусство садоводства вывело из одной и той же исходной формы яблони, или сравните различные породы лошадей, которые их заводчики вывели из одной и той же исходной формы лошади, и легко будет заметить, что различия самых разных форм чрезвычайно важны, и гораздо важнее так называемых “видовых различий”, на которые ссылаются зоологи и ботаники, сравнивая дикие формы с целью различения нескольких так называемых “хороших видов”.

Итак, какими средствами человек создает это необычайное различие или дивергенцию нескольких форм, которые, как доказано, произошли от одной и той же первичной формы? Чтобы ответить на этот вопрос, давайте последуем примеру садовода, который желает вывести новую форму растения, отличающуюся красивым цветом своих цветков. Прежде всего, он сделает выбор из большого количества растений, которые являются саженцами от одного и того же родителя. Он выберет те растения, которые наиболее отчетливо демонстрируют желаемую окраску цветка. Окраска цветов — вещь очень изменчивая. Например, растения, у которых цветок, как правило, белый, часто имеют отклонения в синюю или красную сторону. Теперь предположим, что садовод желает получить красный цвет у растения, обычно дающего белые цветки, он очень тщательно выберет из множества различных особей, являющихся потомками одного и того же семенного растения, те, которые наиболее отчетливо имеют

красноватый оттенок, и высеет исключительно их, чтобы получить новые особи того же вида. Он отбросил бы и больше не выращивал другие саженцы, которые имеют белый или менее отчетливый красный цвет. Он будет размножать исключительно отдельные растения, цветки которых наиболее ярко окрашены в красный цвет, и посеет семена, полученные от этих отобранных растений. Из саженцев этого второго поколения он снова тщательно выберет те, в которых наиболее отчетливо проявляется красный цвет, который сейчас виден у большинства из них. Если такой отбор проводится в течение серии из шести или десяти поколений и если наиболее тщательно отобран цветок с наиболее насыщенным красным цветом, садовод в шестом или десятом поколении получит желаемые растения с чисто красными цветками.

Фермер, желающий вывести особую породу животных, например, разновидность овец, отличающуюся особенно тонкой шерстью, поступает таким же образом. Единственный процесс, применяемый при улучшении качества шерсти, состоит в том, что фермер с величайшей осторожностью и настойчивостью отбирает из целого стада овец тех особей, у которых самая тонкая шерсть. Только они используются в разведении, и среди потомков этих отборных овец снова отбираются те, у которых самая тонкая шерсть и т.д. Если этот тщательный отбор проводится на протяжении ряда поколений, отобранные племенные овцы в конце концов отличаются шерстью, которая очень разительно отличается от шерсти первоначального родителя, и это именно то преимущество, которого добивался заводчик.

Различия особей, которые принимаются во внимание при этом искусственном отборе, очень незначительны. Обычный неопытный человек неспособен обнаружить чрезвычайно мелкие различия особей, которые опытный заводчик замечает с первого взгляда. Работа селекционера нелегка; она требует чрезвычайно острого глаза, большого терпения и чрезвычайно бережного отношения к разводимым организмам. В каждом отдельном поколении различия индивидов, возможно, вообще не видны непосвященным; но из-за накопления этих мельчайших различий в течение ряда поколений отклонение от первоначальной формы становится в конце концов очень большим. Она становится настолько большой, что искусственно созданная форма может в конце концов отличаться от первоначальной формы гораздо больше, чем два так называемых “хороших вида” в их естественном состоянии. Искусство селекции в настоящее время достигло такого прогресса, что человек часто может по своему усмотрению создавать определенные особенности у культивируемых видов животных и растений. Опытным садовникам и фермерам вы можете дать четкие поручения и сказать, например, я хочу иметь этот вид растений того или иного цвета и той или иной формы. Там, где селекция достигла того совершенства, которого она достигла в Англии, садоводы и фермеры часто могут получить на заказ желаемый результат в течение определенного периода, то есть по прошествии ряда поколений. Сэр Джон Себрайт, один из самых опытных английских голубеводов, мог утверждать, что за три года у него вырастет перо любой формы, но ему потребовалось шесть лет, чтобы получить любую желаемую форму головы и клюва. В процессе разведения саксонских мериносовых овец животных трижды кладут на стол рядом друг с другом и самым тщательным образом сравнивают и изучают. Каждый раз отбираются только лучшие овцы с тончайшей шерстью, так что в конце концов из великого множества остается всего несколько животных, но шерсть у них исключительно тонкая, и только эти последние используются в разведении. Таким образом, мы видим, что причины, благодаря которым при искусственном разведении достигаются великие результаты, необычайно просты, и эти великие результаты достигаются простым накоплением различий, которые сами по себе очень незначительны и неожиданно увеличиваются в результате постоянно повторяющегося отбора.

Прежде чем мы перейдем к сравнению этого искусственного разведения с естественным, давайте посмотрим, какие природные качества организмов используются искусственным селекционером или культиватором. Мы можем проследить все различные качества, которые здесь вступают в игру, до физиологических фундаментальных свойств организма, которые являются общими для всех животных и растений и наиболее тесно связаны с функциями *размножения и питания*. Этими двумя фундаментальными качествами являются *трансмиссивность*, или способность к *передаче по наследству*, и *изменчивость*, или способность к *адаптации*. Селекционер исходит из того факта, что все особи одного и того же вида различаются, хотя и в очень незначительной степени, - факт, который так же справедлив для организмов в дикой природе, как и в культивируемом состоянии. Если вы посмотрите вокруг себя в лесу, состоящем только из одной породы деревьев, например бука, вы, конечно, не найдете во всем лесу двух деревьев этого вида, которые были бы абсолютно идентичны или совершенно равны по форме своих ветвей, количеству ветвей и листьев, цветению и плодам. Особые различия наблюдаются повсюду, так же как и в случае с мужчинами. Нет двух абсолютно одинаковых мужчин, идеально равных по росту, форме лица, количеству волос, темпераменту, характеру и т.д. То же самое верно для особей всех различных видов животных и растений. Верно, что для непосвященного в большинстве организмов различия очень незначительны. Здесь все, по существу, зависит от проявления способности обнаруживать эти, часто очень незначительные, различия в форме. Пастух, например, знает каждого представителя своей паствы, исключительно точно наблюдая за их особенностями, в то время как непосвященный не способен различить вообще разных представителей одной и той же паствы. Этот факт индивидуальных различий является чрезвычайно важным фундаментом, на котором зиждется вся способность человека к размножению. Если бы индивидуальные различия не существовали повсеместно, человек не смог бы произвести множество различных разновидностей или рас из одного и того же исходного материала. С самого начала мы должны твердо придерживаться принципа, что данное явление совершенно универсально; мы обязательно должны предполагать это даже там, где из-за несовершенных возможностей наших органов чувств мы не в состоянии обнаружить различия. Среди высших растений (фанерогамов, или цветковых растений), где отдельные подвиды демонстрируют такие многочисленные различия в количестве ветвей или листьев, а также в формировании стебля и ветвей, мы почти всегда можем легко заметить эти различия. Но это не относится к низшим растениям, таким как мхи, водоросли, грибы, и к большинству животных, особенно низших. Различать всех особей одного вида здесь, по большей части, чрезвычайно трудно или вообще невозможно. Но нет никаких оснований приписывать индивидуальные различия только тем организмам, у которых мы можем их сразу заметить. Напротив, мы можем с полной уверенностью предположить такую индивидуальность как универсальное качество всех организмов, и мы можем сделать это тем более уверенно, что способны проследить изменчивость особей в механических условиях питания. Мы можем показать, что, влияя на питание, мы способны создавать поразительные индивидуальные различия там, где их не было бы, если бы условия питания не были изменены. Многие сложные условия питания никогда не бывают абсолютно идентичными у двух особей одного вида.

Итак, точно так же, как мы видим, что изменчивость, или способность к адаптации, имеет причинную связь с общими соотношениями питания у животных и растений, точно так же мы обнаруживаем, что второй фундаментальный феномен жизни, который нас здесь интересует, а именно способность к *передаче по наследству*, имеет прямую связь с феноменом

размножения. Второе, что делает фермер или садовод при искусственном разведении, после того как он отобрал и, следовательно, воспользовался изменчивостью, - это стремиться сохранить и развить измененные формы по наследству. Он исходит из общепринятого факта, что дети похожи на своих родителей, что “яблоко от яблони недалеко падает”. Этот феномен наследования до сих пор был научно исследован лишь в очень малой степени, что частично может быть связано с тем фактом, что это явление встречается так часто. Каждый считает вполне естественным, что каждый вид должен производить себе подобных; что лошадь не должна внезапно производить гуся, а гусь - лягушку. Мы привыкли смотреть на эти повседневные явления Наследования как на самоочевидные. Но это явление не так просто самоочевидно, как кажется на первый взгляд, и при изучении наследования очень часто упускается из виду тот факт, что разные потомки, происходящие от одних и тех же родителей, в действительности *никогда* не бывают полностью идентичными, а также никогда не бывают абсолютно похожи на родителей, но всегда немного отличаются. Мы не можем сформулировать принцип Наследования как “Подобное порождает подобное”, но мы должны ограничить это выражение фразой “Подобное порождает подобное”. Садовник, так же как и фермер, пользуется фактом наследования в его самой широкой форме, и действительно, с особым вниманием к тому факту, что по наследству передаются не только те качества организмов, которые они унаследовали от *своих* родителей, но и те, которые они сами *приобрели*. Это важный момент, от которого зависит очень многое. Организм может передать своим потомкам не только те качества формы, цвета и размера, которые он унаследовал от своих родителей, но он также может передать изменения этих качеств, которые он приобрел в течение своей собственной жизни под влиянием внешних обстоятельств, таких как климат, питание, дрессировка и т.д.

Это два фундаментальных качества животных и растений, которыми селекционер должен воспользоваться для получения новых форм. Теоретический принцип селекции, действительно, чрезвычайно прост, но в деталях практическое применение этого простого принципа затруднено и безмерно запутано. Вдумчивый заводчик, действующий в соответствии с определенным планом, должен понимать искусство правильной оценки в каждом конкретном случае общего взаимодействия между двумя фундаментальными качествами - наследственностью и изменчивостью.

Теперь, если мы исследуем истинную природу этих двух важных свойств жизни, мы обнаружим, что можем проследить их, как и все физиологические функции, до физических и химических причин, до свойств и явлений движения тех веществ, из которых состоят тела животных и растений. Как мы покажем далее при более точном рассмотрении этих двух функций, передача по *наследству*, если выражаться достаточно обобщенно, существенно зависит от материальной непрерывности и частичной идентичности материи в производящем и продуцируемом организме, родителях и ребенке. При каждом акте размножения определенное количество протоплазмы или белкового вещества передается от родителей к ребенку, и вместе с этим передается индивидуальное *специфическое молекулярное движение*. Эти молекулярные явления движения в протоплазме, которые вызывают явления жизни и являются их активной и истинной причиной, в большей или меньшей степени различаются у всех живых особей; они бесконечно разнообразны.

Адаптация, или трансмутация, с другой стороны, по существу является следствием материальных воздействий, которые субстанция организма испытывает от окружающего его

материала, — в самом широком смысле слова, от *условий* жизни. Внешние воздействия последних передаются отдельным частям тела посредством молекулярных процессов питания. В каждом акте Адаптации индивидуальное молекулярное движение протоплазмы, свойственное каждой ее части, нарушает и модифицирует всю особь или ее часть под воздействием механических, физических или химических воздействий. Таким образом, врожденная, унаследованная жизнедеятельность протоплазмы, то есть молекулярные явления движения мельчайших белковых частиц, более или менее модифицируются ею. Феномен адаптации, или трансмутации, зависит, следовательно, от материального воздействия, которое организм испытывает со стороны своего окружения или условий своего существования; в то время как передача по наследству обусловлена частичной идентичностью производящего и произведенного организма. Таковы реальные, простые, механические основы искусственного процесса размножения.

Теперь Дарвин спросил себя, существует ли подобный процесс отбора в природе и существуют ли в природе силы, которые заменяют деятельность человека при искусственном отборе? Существует ли естественная тенденция среди диких животных и растений, которая действует избирательно, аналогично искусственному отбору, практикуемому проектирующей волей человека? Все здесь зависело от открытия такого соотношения, и Дарвин преуспел в этом настолько успешно, что мы считаем его теорию отбора вполне достаточной для механического объяснения происхождения диких видов животных и растений. То отношение, которое в свободной природе влияет на формы животных и растений, отбирая и трансформируя их, называется Дарвином “*Борьбой за существование*”.

“Борьба за существование” быстро стала лозунгом дня. Тем не менее, это обозначение, возможно, во многих отношениях выбрано не очень удачно, и явления, вероятно, можно было бы более точно описать как “*Конкуренция за средства существования*”. Ибо под именем “Борьбы за жизнь” понимаются многие отношения, которые, собственно говоря, к ней не относятся. Как мы видели из письма, вставленного в последнюю главу, Дарвин пришел к идее “Борьбы за существование” на основе изучения книги Мальтуса “Об условиях и последствиях увеличения численности населения”. В этой важной работе было доказано, что количество людей в среднем увеличивается в геометрической прогрессии, в то время как количество продуктов питания увеличивается только в арифметической прогрессии. Эта диспропорция порождает ряд неудобств в человеческом сообществе, которые вызывают среди людей постоянную конкуренцию за получение необходимых средств к жизни, которых не хватает на всех.

Теория Дарвина о борьбе за жизнь является, в определенной степени, общим приложением теории народонаселения Мальтуса ко всей органической природе. Это начинается с рассмотрения того, что количество *возможных* органических особей, которые могли бы возникнуть из произведенных микробов, намного больше, чем количество *реальных* особей, которые, фактически, одновременно живут на поверхности земли. Количество возможных или *потенциальных* особей определяется количеством яйцеклеток и органических зародышей, продуцируемых организмами. Количество этих зародышей, из каждого из которых при благоприятных обстоятельствах могла бы возникнуть особь, намного превышает количество реальных особей, то есть тех, которые действительно возникают из этих зародышей, появляются на свет и размножаются самостоятельно. Гораздо большее количество микробов погибает на самой ранней стадии жизни, и только некоторым благоприятствуемым организмам

удается развиваться, фактически пережить первый период ранней юности и, наконец, преуспеть в саморазмножении. Этот важный факт легко подтверждается сравнением количества яиц у данного вида с количеством существующих особей этого вида. Эти числовые соотношения демонстрируют наиболее разительный контраст. Есть, например, виды домашних птиц, которые откладывают большое количество яиц, и все же являются одними из самых редких птиц; а птица, которая считается самой обычной (наиболее широко распространенной) из всех, буревестник (*Procellaria glacialis*), откладывает только одно яйцо. Такое же соотношение наблюдается и у других животных. Есть много очень редких беспозвоночных животных, которые откладывают огромное количество яиц; и есть другие, которые производят лишь очень мало яиц, и все же являются одними из самых обычных животных. Возьмем, к примеру, пропорцию, которая наблюдается среди ленточных червей человека. Каждый ленточный червь производит за короткий период миллионы яиц, в то время как человек, в котором поселяются эти ленточные черви, образует гораздо меньшее количество яиц, и все же, к счастью, ленточных червей меньше, чем людей. Подобным образом, среди растений есть много великолепных орхидей, которые дают тысячи семян и все же очень редки, и некоторые виды астр (*Compositae*), у которых всего несколько семян, чрезвычайно распространены.

Этот важный факт можно было бы проиллюстрировать огромным количеством примеров. Следовательно, очевидно, что не количество реально существующих зародышей указывает на количество особей, которые впоследствии появляются на свет и сохраняют себя в жизни; скорее дело обстоит так, что количество взрослых особей ограничено другими обстоятельствами, особенно отношениями, в которых организм находится со своим органическим и неорганическим окружением. Каждый организм с самого начала своего существования борется с рядом враждебных влияний: он борется с животными, которые им питаются и для которых он является естественной пищей, с хищными животными и паразитами; он борется с неорганическими влияниями самого разнообразного рода, с температурой, погодой и другими обстоятельствами; но он также борется (и это гораздо важнее!), прежде всего, с организмами, наиболее похожими на него самого. Каждая особь, принадлежащая к каждому виду животных и растений, вовлечена в жесточайшую конкуренцию со всеми другими особями того же вида, которые живут с ней в одном месте. В природном хозяйстве средства существования нигде не разбросаны в изобилии, но очень ограничены и далеко не достаточны для того количества организмов, которые могли бы развиваться из произведенных микробов. Поэтому молодым особям большинства видов животных и растений приходится тяжело трудиться, добывая средства к существованию; это неизбежно вызывает конкуренцию между ними за получение необходимых для жизни продуктов.

Эта великая конкуренция за предметы первой необходимости продолжается везде и во все времена, как среди людей и животных, так и среди растений; в случае последних это обстоятельство, на первый взгляд, не так явно бросается в глаза. Если мы исследуем поле, обильно засеянное пшеницей, мы можем увидеть, что из многочисленных молодых растений (возможно, нескольких тысяч), которые прорастают на ограниченном пространстве, лишь очень малая часть сохраняет себя в жизни. Происходит конкуренция за пространство земли, которое требуется каждому растению для закрепления своих корней, конкуренция за солнечный свет и влагу. И точно так же мы обнаруживаем, что среди всех видов животных все особи одного и того же вида конкурируют друг с другом за получение этих необходимых средств к жизни, или условий существования в широком смысле этого слова. Они одинаково необходимы для всех, но на самом деле выпадают на долю лишь немногих — “Много призванных, но мало

избранных”. Факт большой конкуренции довольно универсален. Вам нужно только бросить взгляд на человеческое общество, где эта конкуренция существует повсюду и во всех различных отраслях человеческой деятельности. Здесь также борьба вызвана свободной конкуренцией различных работников одного и того же класса. Здесь, как и везде, эта конкуренция приносит пользу вещи или производству, которое является объектом конкуренции. Чем больше и шире конкуренция, тем быстрее в отрасли труда делаются усовершенствования и изобретения и тем выше уровень совершенства самих рабочих.

Очевидно, что положение разных индивидуумов в этой борьбе за жизнь очень неравное. Исходя из неравенства особей, которое является общепризнанным фактом, мы должны во всех случаях с необходимостью предполагать, что все особи одного и того же вида не имеют одинаково благоприятных перспектив. Даже в самом начале они по-разному участвуют в этом соревновании из-за своих разных сильных сторон и способностей, независимо от того факта, что условия существования разные, и действуют по-разному в каждой точке земной поверхности. Очевидно, что мы имеем дело с бесконечной комбинацией влияний, которые вместе с изначальным неравенством индивидов во время конкуренции за условия существования благоприятствуют одним индивидам и наносят ущерб другим. Избранные особи одержат победу над другими, и в то время как последние погибнут более или менее рано, не оставив потомства, только первые смогут выжить и, в конечном счете, продолжить род. Поскольку, следовательно, ясно, что в борьбе за жизнь привилегированным особям удастся размножаться, мы (даже в результате этого отношения) увидим в следующем поколении отличия от предыдущего. Некоторые представители этого второго поколения, хотя, возможно, и не все, получают по наследству индивидуальное преимущество, благодаря которому их родители одержали победу над своими соперниками.

Но теперь — и это очень важный закон наследования — если такая передача благоприятного характера продолжается через ряд поколений, он не просто передается первоначальным образом, но постоянно увеличивается и усиливается, и в последнем поколении он достигает силы, которая очень существенно отличает это поколение от первоначального родителя. Давайте, например, рассмотрим ряд растений одного и того же вида, которые растут вместе в очень сухой почве. Поскольку волоски на листьях растений очень полезны для получения влаги из воздуха, и поскольку волоски на листьях очень изменчивы, особи, обладающие самыми густыми волосками на листьях, будут иметь преимущество в этой неблагоприятной местности, где растениям приходится непосредственно бороться с недостатком воды, и в дополнение к этому им приходится соревноваться друг с другом за обладание тем небольшим количеством воды, которое там может быть. Только они держатся, в то время как другие, обладающие менее опушенными листьями, погибают; более опушенные будут размножаться, и их потомки в среднем будут больше отличаться своими густыми и крепкими волосками, чем особи первого поколения. Если этот процесс будет продолжаться в течение нескольких поколений в одной и той же местности, то в конце концов произойдет такое усиление этого признака, такое увеличение волосков на поверхности листа, что, по-видимому, появится совершенно новый вид. Здесь необходимо отметить, что вследствие взаимодействия всех частей каждого организма, как правило, одна отдельная часть не может быть изменена без того, чтобы в то же время не вызвать изменений в других частях. Если, например, в нашем воображаемом примере количество волосков на листьях сильно увеличивается, то тем самым изымается определенное количество питательных веществ из других частей; материал, который мог бы быть использован для образования цветков или семян, уменьшается, и меньший размер цветка или семени будет

тогда прямым или косвенным следствием борьбы за жизнь, которая в первую очередь вызвала изменение только листьев. Таким образом, борьба за жизнь в данном случае действует как средство отбора и трансформации. Борьба различных особей за получение необходимых условий существования, или, если брать это в самом широком смысле, взаимоотношения организмов со всем их окружением, вызывают мутации формы, подобные тем, которые производятся в культивируемом состоянии под действием человеческого отбора.

Это агентство, возможно, покажется на первый взгляд маленьким и незначительным, и читатель не будет склонен признавать за действием таких отношений тот вес, которым оно в действительности обладает. Поэтому я должен найти место в следующей главе, чтобы привести дополнительные примеры огромной и далеко идущей силы трансформации, проявляемой естественным отбором. В настоящее время я ограничусь простым сопоставлением двух процессов искусственного и естественного отбора и четким объяснением их соответствия и различий.

Как естественный, так и искусственный отбор являются довольно простыми естественными, механическими отношениями жизни, которые зависят от *взаимодействия* двух физиологических функций, а именно от *адаптации* и *наследования*, функций, которые, как таковые, опять же должны быть отнесены к физическим и химическим свойствам органического вещества. Разница между двумя формами отбора состоит в следующем: при искусственном отборе воля человека производит отбор в соответствии *спланом*, тогда как при естественном отборе борьба за жизнь (это универсальное взаимодействие организмов) действует *без плана*, но в остальном приводит к совершенно тому же результату, а именно к отбору особей определенного вида для продолжения рода. Изменения, производимые искусственным отбором, оборачиваются в *пользутех, кто производит отбор*; при естественном отборе, с другой стороны, в *пользу отобранного организма*.

Таковы наиболее существенные различия и совпадения двух способов отбора; следует, однако, далее отметить, что существует еще одно различие, а именно в продолжительности времени, необходимой для двух процессов отбора. Человек при его искусственном отборе может произвести очень важные изменения за очень короткое время, в то время как при естественном отборе аналогичные результаты достигаются только через гораздо более длительное время. Это объясняется тем фактом, что человек может проводить свой отбор с гораздо большей тщательностью. Человек способен с величайшей тщательностью отбирать особей из большого числа, отбрасывать остальных и использовать для размножения только привилегированных существ, чего нет при естественном отборе. В естественных условиях, помимо привилегированных особей, которым первыми удастся размножиться, некоторые немногие или многие из менее выдающихся особей будут размножаться бок о бок с первыми. Более того, человек может предотвратить скрещивание исходной и новой формы, которое при естественном отборе часто неизбежно. Если такое скрещивание, то есть половое соединение, новой разновидности с исходными формами имеет место, полученное таким образом потомство, как правило, возвращается к первоначальному признаку. При естественном отборе такого скрещивания можно избежать только тогда, когда новая разновидность путем миграции отделяется от исходной и изолирует себя.

Следовательно, естественный отбор действует гораздо медленнее; он требует гораздо более длительных периодов, чем искусственный процесс отбора. Но существенным следствием этого различия является то, что продукт искусственного отбора исчезает гораздо легче и что новая форма быстро возвращается к более ранней, чего нет при естественном отборе. Новые виды, возникающие в результате естественного отбора, сохраняются гораздо более надолго и гораздо менее легко возвращаются к первоначальной форме, чем в случае с продуктами искусственного отбора, и, соответственно, сохраняются в течение гораздо более длительного времени, чем искусственные расы, созданные человеком. Но это лишь второстепенные различия, которые объясняются различными условиями естественного и искусственного отбора и в действительности связаны только с различиями в продолжительности времени. Природа трансформации и средства, с помощью которых она производится, полностью одинаковы как при искусственном, так и при естественном отборе. (Gen. Морф. ii. 248.)

Бездумные и ограниченные оппоненты Дарвина не устанут утверждать, что его теория отбора - беспочвенная гипотеза или, по крайней мере, гипотеза, которая еще не доказана. То, что это утверждение совершенно необоснованно, можно понять даже из только что рассмотренных очертаний доктрины отбора. Дарвин не предполагает ни каких-либо неизвестных сил природы, ни гипотетических условий в качестве действующих причин трансформации органических форм, но единственно и просто общепризнанную жизнедеятельность всех организмов, которую мы называем *Наследственностью* и *Адаптацией*. Каждый натуралист, знакомый с физиологией, знает, что эти два явления непосредственно связаны с функциями размножения и питания и, подобно всем другим явлениям жизни, являются чисто механическими процессами природы, то есть зависят от молекулярных явлений движения в органическом веществе. То, что взаимодействие этих двух функций приводит к непрерывной, медленной трансмутации органических форм, является необходимым результатом борьбы за существование. Но это, опять же, не более гипотетическое отношение и не более требующее доказательства, чем взаимодействие Наследования и Адаптации. Борьба за жизнь - это математическая необходимость, возникающая из-за диспропорции между ограниченным количеством мест в природном хозяйстве и чрезмерным количеством органических микробов. Происхождению новых видов, кроме того, в значительной степени способствуют активные или пассивные *миграции* животных и растений, которые происходят повсюду и во все времена, не имея, однако, права считаться *необходимыми* факторами в процессе естественного отбора.

Следовательно, происхождение новых видов путем естественного отбора, или, что то же самое, путем взаимодействия Наследования и адаптации в борьбе за жизнь, является *математической необходимостью* природы, которая не нуждается в дальнейших доказательствах. Тот, кто, несмотря на современное состояние наших знаний, все еще ищет *доказательства* Теории отбора, только показывает, что он либо недостаточно хорошо понимает теорию, либо недостаточно знаком с биологическими фактами — не обладает необходимым объемом экспериментальных знаний в области антропологии, зоологии и ботаники.

Если, как мы утверждаем, естественный отбор является великой действующей причиной, породившей все удивительное разнообразие органической жизни на земле, то все интересные явления *человеческой жизни* также должны быть объяснены из той же причины. Ибо человек, в конце концов, всего лишь наиболее высокоразвитое позвоночное животное, и все аспекты человеческой жизни имеют свои параллели, или, правильнее сказать, свои низшие стадии

развития в животном царстве. Следовательно, вся история наций, или то, что называется “Всеобщей историей”, должна быть объяснена посредством “естественного отбора” - должна быть физико-химическим процессом, зависящим от взаимодействия Адаптации и Наследования в борьбе за жизнь. И это действительно так. Позже мы приведем дополнительные доказательства этого.

Здесь представляется интересным отметить, что не только *естественный* отбор, но и *искусственный* отбор во многих отношениях оказывает свое влияние на всеобщую историю. Замечательный пример *искусственного отбора у человека* в больших масштабах был представлен древними спартанцами, у которых, в соответствии с особым законом, все новорожденные дети подвергались тщательному осмотру и отбору. Все те, кто был слаб, болен или страдал каким-либо телесным недугом, были убиты. Только совершенно здоровым и сильным детям было позволено жить, и только они впоследствии продолжили расу. Благодаря этому спартанская раса не только постоянно сохраняла превосходную силу и бодрость, но и совершенство их тел возрастало с каждым поколением. Несомненно, спартанцы были обязаны своей редкой мужской силой и грубой героической доблестью (которыми они прославились в древней истории) в значительной степени этому искусственному отбору.

Многие племена также среди краснокожих индейцев Северной Америки (которые в настоящее время уступают в борьбе за жизнь превосходящим по численности белым пришельцам, несмотря на самое героическое и отважное сопротивление) обязаны своей редкой физической силой и воинской отвагой такому же тщательному отбору новорожденных детей. Среди них также все слабые дети или страдающие каким-либо недугом немедленно убиваются, и только совершенно сильные личности остаются в живых и продолжают расу. То, что раса значительно усиливается в течение очень многих поколений благодаря этому искусственному отбору, само по себе не подлежит сомнению и в достаточной степени доказывается многими хорошо известными фактами.

Противоположность этому искусственному отбору диких краснокожих и древних спартанцев видна в индивидуальном отборе, который повсеместно практикуется в наших современных военных государствах с целью содержания постоянных армий и который под названием *военного отбора* мы можем удобно рассматривать как особую форму отбора. К сожалению, в наши дни милитаризм более чем когда-либо заметен в нашей так называемой “цивилизации”; вся сила и все богатство процветающих цивилизованных государств растрачиваются на его развитие; в то время как образованием молодежи и общественным просвещением, которые являются основой истинного благосостояния наций и облагораживания человечества, пренебрегают и неправильно управляют самым прискорбным образом. И это делается в государствах, которые считают себя привилегированными лидерами высочайшего человеческого разума и стоят во главе цивилизации. Как хорошо известно, для того, чтобы максимально увеличить численность постоянной армии, все здоровые и крепкие молодые мужчины ежегодно проходят строгий отбор по системе рекрутского набора. Чем сильнее, здоровее и энергичнее юноша, тем больше у него шансов быть убитым игольчатыми ружьями, пушками и другими подобными орудиями цивилизации. С другой стороны, все молодые люди, которые нездоровы, слабы или страдают недугами, проходят “военный отбор” и остаются дома во время войны, женятся и размножаются. Чем бесполезнее, слабее или немощнее юноша, тем больше у него шансов сбежать от вербовщика и основать семью. В то время как здоровый цветок юности умирает на поле битвы, немощные остатки наслаждаются

размножением и передачей всех своих слабостей и немощей своим потомкам. Согласно законам передачи по наследству, в каждом последующем поколении обязательно должно следовать не только дальнейшее распространение, но и более глубоко укоренившееся развитие телесной слабости, а также того, что неотделимо от нее, состояния умственной слабости. Эта и другие формы искусственного отбора, практикуемые в наших цивилизованных государствах, в достаточной степени объясняют тот печальный факт, что в действительности слабость тела и характера постоянно возрастает среди цивилизованных наций и что вместе с сильными, здоровыми телами все более и более редкими становятся свободные и независимые души.

К растущей слабости современных цивилизованных наций, которая является необходимым следствием военного отбора, добавляется еще одно зло. Прогресс современной медицинской науки, хотя она все еще мало способна реально лечить болезни, все же обладает и практикует больше, чем раньше, в искусстве продления жизни при затяжных, хронических заболеваниях в течение многих лет. Такие разрушительные болезни, как чахотка, золотуха, сифилис, а также многие формы психических расстройств, в значительной степени передаются по наследству, и болезненные родители передают их некоторым из своих детей или даже всему своему потомству. Итак, чем дольше больные родители при медицинской помощи смогут владеть свое болезненное существование, тем многочисленнее будут потомки, которые унаследуют неизлечимое зло, и тем больше будет число индивидуумов, опять же, в следующем поколении, благодаря этому искусственному *“медицинскому отбору”*, которые будут заражены своими родителями затяжным наследственным заболеванием.

Если бы кто-нибудь отважился предложить, по примеру спартанцев и краснокожих, убивать сразу после их рождения всех несчастных, искалеченных детей, которым с уверенностью могла быть предсказана болезненная жизнь, вместо того, чтобы сохранять их в жизни, вредной для них самих и для расы, наша так называемая *“гуманная цивилизация”* издала бы крик негодования. Но та же *“гуманная цивилизация”* считает, что так и должно быть, и безропотно соглашается с тем, что при начале каждой войны (а при нынешнем состоянии цивилизованной жизни и при постоянном развитии постоянных армий войны, естественно, должны становиться все более частыми) сотни и тысячи лучших людей, полных юношеской энергии, приносятся в жертву в опасной игре сражений. Та же *“гуманная цивилизация”* в настоящее время восхваляет отмену смертной казни как *“либеральную меру”*! И все же смертная казнь для неисправимых и опустившихся преступников не только справедлива, но и приносит пользу лучшей части человечества; такую же пользу приносит уничтожение пышных сорняков для процветания хорошо возделанного сада. Поскольку благодаря тщательному выкорчевыванию сорняков для хороших и полезных растений приобретаются свет, воздух и почва, аналогичным образом, путем неизбирательного уничтожения всех неисправимых преступников не только облегчилась бы борьба за жизнь лучшей части человечества, но и был бы применен на практике выгодный искусственный процесс отбора, поскольку у этих дегенеративных изгоев была бы отнята возможность передачи их вредных качеств по наследству.

Против пагубного влияния искусственного военного и медицинского отбора мы, к счастью, имеем спасительный противовес в непобедимом и гораздо более мощном влиянии *естественного отбора*, который преобладает повсюду. Ибо в жизни человека, так же как и в жизни животных и растений, это влияние является наиболее важным преобразующим принципом и сильнейшим рычагом прогресса и улучшения. Результатом борьбы за жизнь

является то, что в конечном счете то, что лучше, потому что более совершенно, побеждает то, что слабее и несовершеннее. Однако в человеческой жизни эта борьба за жизнь будет все больше и больше превращаться в интеллектуальную борьбу, а не в борьбу с оружием убийства. Органом, который, прежде всего, становится у человека более совершенным под облагораживающим влиянием естественного отбора, является мозг. Человек с самым совершенным пониманием, а не человек с лучшим револьвером, в конечном счете одержит победу; он передаст своим потомкам качества мозга, которые помогли ему в победе. Таким образом, мы можем справедливо надеяться, что, несмотря на все усилия ретроградных сил, прогресс человечества к свободе и, следовательно, к предельному совершенству, под счастливым влиянием естественного отбора будет становиться все более и более определенным.

ГЛАВА VIII.

ПЕРЕДАЧА ПО НАСЛЕДСТВУ И РАЗМНОЖЕНИЕ.

Универсальность наследования и передачи по наследству.—Особые доказательства того же.—Человеческие существа с четырьмя, шестью или семью пальцами на руках и ногах.—Люди-дикобразы.—Передача болезней, особенно психических.—Первородный грех.—Наследственные монархии.—Наследственная аристократия.—Наследственные таланты и умственные качества.—Материальные причины передачи по наследству.—Связь между передачей по наследству и размножением.—Спонтанное зарождение и размножение.—Бесполое или моногонное размножение.—Размножение путем саморазмножения.—Монера и Амбра.—Размножение путем образования почек, путем образования зародышевых почек, путем образования зародышевых клеток.—Половое или амфигонное размножение.—Формирование гермафродитов.—Различие полов, или гонохоризм.—Девственное размножение, или партеногенез.—Материальная передача особенностей обоим родителям Ребенку путем полового размножения.—Разница между передачей по наследству при половом и бесполом размножении.

В последней главе читатель познакомился с естественным отбором в соответствии с теорией Дарвина как созидательной силой природы, которая производит различные формы животных и растительных видов. Под естественным отбором мы понимаем взаимодействие, которое имеет место в борьбе за жизнь между *передачей по наследству* и *изменчивостью* организмов, между двумя физиологическими функциями, которые являются врожденными у всех животных и растений, и которые могут быть прослежены до других процессов жизни — функций размножения и питания. Все различные формы организмов, на которые люди обычно склонны смотреть как на продукты творческой силы, действующей с определенной целью, мы, согласно Теории Отбора, можем рассматривать как необходимые продукты естественного отбора, работающие без цели, — как бессознательное взаимодействие между двумя свойствами Изменчивости и Наследственности. Принимая во внимание важность, которая, соответственно, принадлежит этим жизненно важным свойствам организмов, мы должны изучить их немного внимательнее и использовать главу, посвященную рассмотрению передачи по наследству. (Gen. Морф. ii. 170-191.)

Строго говоря, мы должны проводить различие между Наследственностью (Трансмиссивностью) и Наследованием (трансмиссией). Наследственность - это способность к передаче, способность организмов передавать свои особенности своим потомкам путем размножения. Передача по наследству, или просто наследование, с другой стороны, обозначает осуществление способности, фактическую передачу.

Наследственность и передача по наследству являются настолько универсальными, повседневными явлениями, что большинство людей не обращают на них внимания, и лишь немногие склонны задумываться о действии и значении этих явлений в жизни. Обычно считается вполне естественным и самоочевидным, что каждый организм должен производить себе подобных и что дети должны более или менее походить на своих родителей. На наследственность обычно обращают внимание и обсуждают ее только в случаях, связанных с какой-то особой особенностью, которая впервые проявляется у человека, не будучи унаследованной, а затем передается его потомкам. Это проявляется особенно поразительным образом в случае определенных заболеваний и в необычных и неправильных (чудовищных) отклонениях от обычного строения тела.

Среди этих случаев наследования чудовищных отклонений особенно интересны те, которые заключаются в ненормальном увеличении или уменьшении числа пальцев на руках и ногах человека. Нередко в семьях на протяжении нескольких поколений наблюдается, что у людей по шесть пальцев на каждой руке или по шесть пальцев на каждой ступне. Реже встречается количество в четыре или семь пальцев на руках или ногах. Необычное образование возникает сначала у одного индивидуума, который по неизвестным причинам рождается с избытком обычного количества пальцев на руках и ногах и передает их по наследству части своих потомков. В одной и той же семье случалось, что на протяжении трех, четырех или более поколений люди обладали шестью пальцами на руках и ногах. В испанской семье было не менее сорока особей, отличавшихся этим избытком. Передача шестого пальца на руке или ноге не во всех случаях является постоянной, потому что люди с шестью пальцами всегда снова вступают в брак с теми, у кого пять пальцев. Если бы шестипалая семья размножалась путем чистого скрещивания, если бы шестипалые мужчины всегда женились на шестипалых женщинах, эта характеристика стала бы постоянной, и возникла бы особая шестипалая человеческая раса. Но поскольку мужчины с шестью пальцами обычно женятся на женщинах с пятью пальцами, *и наоборот*, их потомки по большей части демонстрируют очень неоднозначное численное соотношение и, наконец, по прошествии нескольких поколений снова возвращаются к нормальному числу пять. Так, например, среди восьми детей от шестипалого отца и пятипалой матери двое детей могут иметь на обеих руках и ногах по шесть пальцев на ногах, четверо детей могут иметь смешанное число, а двое детей могут иметь обычное число по пять на обеих руках и ногах. В испанской семье у каждого ребенка, кроме самого младшего, было число шесть на обеих руках и ногах; только у самого младшего было обычное число на обеих руках и ногах, и шестипалый отец ребенка отказался признать последнего своим.

Более того, сила наследования очень ярко проявляется в формировании и цвете кожи и волос человека. Хорошо известно, как именно характерный цвет лица во многих семьях — например, необычно мягкая или грубая кожа, необычная пышность волос, необычный цвет и размер глаз — передается из поколения в поколение. Подобным же образом своеобразные локальные наросты или пятна на коже, так называемые родинки, веснушки и другие скопления пигмента,

появляющиеся в определенных местах, часто передаются через несколько поколений с такой точностью, что у потомков они появляются на тех же местах, на которых они были у родителей. Особенно знамениты мужчины-дикообразы из семьи Ламберт, жившие в Лондоне в прошлом веке. Эдвард Ламберт, родившийся в 1717 году, отличался самым необычным и чудовищным строением кожи. Все его тело было покрыто роговым веществом толщиной около дюйма, которое поднималось в виде многочисленных шипообразных и чешуевидных отростков длиной более дюйма. Это чудовищное образование внешней кожи, или эпидермиса, Ламберт передал своим сыновьям и внукам, но не внучкам. Передача в данном случае осталась по мужской линии, как это часто бывает. Аналогичным образом, чрезмерное накопление жира в определенных частях тела часто передается только по женской линии. Вряд ли мне нужно напоминать, как именно характерное строение лица передается по наследству; иногда оно остается по мужской, иногда по женской линии; иногда оно сочетается в обеих.

Явления передачи патологических состояний по наследству, особенно различных форм заболеваний человека, очень поучительны и общеизвестны. Заболевания органов дыхания, желез и нервной системы особенно подвержены передаче по наследству. Очень часто в здоровой в остальном семье внезапно появляется болезнь, до тех пор неизвестная среди них; она вызывается внешними причинами, условиями жизни, вызывающими болезнь. Эта болезнь, вызванная у человека внешней причиной, размножается и передается его потомкам, и некоторые или все они затем страдают от одной и той же болезни. В случае заболеваний легких, например, при чахотке, эта печальная передача по наследству хорошо известна, и то же самое происходит с заболеваниями печени, сифилисом и психическими заболеваниями. Последние особенно интересны. Точно так же, как характерные черты человека — гордость, честолюбие, легкомыслие и т.д. — передаются потомкам строго по наследству, так и своеобразные ненормальные проявления умственной деятельности, которые обычно называют навязчивыми идеями, унынием, слабоумием и вообще “болезнями ума”. Это ясно и неопровержимо показывает, что душа человека, так же как и душа животных, представляет собой чисто механическую деятельность, сумму молекулярных явлений движения в частицах мозга, и что она передается по наследству вместе со своим субстратом, точно так же, как любое другое качество тела материально передается путем размножения.

Когда упоминается этот чрезвычайно важный и неоспоримый факт, он обычно вызывает большую обиду, и все же на самом деле он молчаливо и повсеместно признается. Ибо на чем еще основаны идеи “наследственного греха”, “наследственной мудрости” и “наследственной аристократии” и т.д., как не на убеждении, что *качество человеческого разума* передается путем размножения — то есть чисто *материальным* процессом — через тело, от родителей к потомкам? Признание этой огромной важности передачи по наследству проявляется в ряде человеческих институтов, как, например, у многих народов в разделении на касты, такие как касты воинов, касты жрецов, касты рабочих и т.д. Очевидно, что институт таких каст первоначально возник из представления об огромной важности наследственных различий, которыми обладают определенные семьи, которые, как предполагалось, всегда будут передаваться родителями детям. Институт наследственной аристократии и наследственной монархии следует проследить до понятия такой передачи особых превосходств. Однако, к сожалению, не только добродетели, но и пороки передаются и накапливаются по наследству; и если в мировой истории мы сравним разных людей из разных династий, мы повсюду найдем множество доказательств передачи качеств по наследству, но передачи добродетелей меньше,

чем пороков. Взгляните только, например, на римских императоров, на Юлиев и Клавдиев или на бурбонов во Франции, Испании и Италии!

На самом деле, едва ли где-либо мы могли бы найти такое количество поразительных примеров замечательной передачи физических и психических особенностей по наследству, как в истории царствующих домов наследственных монархий. Это особенно верно в отношении ранее упомянутых психических заболеваний. Именно в царствующих семьях психические расстройства передаются по наследству в необычной степени. Так, Эскироль, известный своими познаниями в области психических заболеваний, доказал, что число душевнобольных в царствующих домах было пропорционально числу среди обычного населения как 60 к 1; то есть, что расстройства мозга встречаются в привилегированных семьях правящих домов в 60 раз чаще, чем среди обычных людей. Если бы были составлены столь же точные статистические данные о потомственном дворянстве, результатом, вероятно, было бы то, что и здесь мы обнаружили бы несравненно больший контингент психических заболеваний, чем среди обычной, неблагородной части человечества. Это явление едва ли может нас удивить, если мы рассмотрим, какой вред наносят себе эти привилегированные касты своим неестественным, односторонним образованием и искусственным отделением от остального человечества. Таким образом, многие темные стороны человеческой натуры специально развиваются и, так сказать, искусственно разводятся и, согласно законам передачи по наследству, передаются из поколения в поколение со все возрастающей силой и доминированием.

Из истории народов достаточно очевидно, как в сменявших друг друга поколениях многих династий, например, принцев Саксонской Тюрингии и Медичи, благородная забота о наиболее совершенных человеческих достижениях в науке и искусстве сохранялась и передавалась от отца к сыну; и как, с другой стороны, во многих других династиях на протяжении веков особое пристрастие к профессии военного, к угнетению свободы человека и к другим грубым актам насилия передавалось по наследству. Подобным образом таланты к особой умственной деятельности передаются во многих семьях из поколения в поколение, как, например, таланты к математике, поэзии, музыке, скульптуре, исследованию природы, философии и т.д. В семье Баха было не менее двадцати двух выдающихся музыкантов. Конечно, передача таких особенностей разума зависит от материального процесса воспроизведения, как и передача ментальных качеств в целом. В этом случае опять-таки жизненный феномен, проявление силы (как и везде в природе), непосредственно связан с определенными соотношениями в смешении материальных компонентов организма. Именно эта определенная пропорция и молекулярное движение материи передаются путем зарождения.

Теперь, прежде чем мы рассмотрим многочисленные и в некоторых случаях наиболее интересные и важные законы передачи по наследству, давайте познакомимся с действительной природой этого процесса. Явления передачи по наследству обычно рассматриваются как нечто совершенно загадочное, как особые процессы, которые не могут быть постигнуты естественной наукой, а причины и действительная природа которых не могут быть поняты. Именно в таком случае люди очень часто предполагают сверхъестественное влияние. Но даже при нынешнем состоянии нашей физиологии можно с полной уверенностью доказать, что все явления наследования являются полностью естественными процессами, что они вызываются механическими причинами и что они зависят от материальных явлений движения в телах организмов, которые мы можем рассматривать как часть явлений

размножения. Все явления наследственности и законы передачи по наследству можно проследить до материального процесса *размножения*.

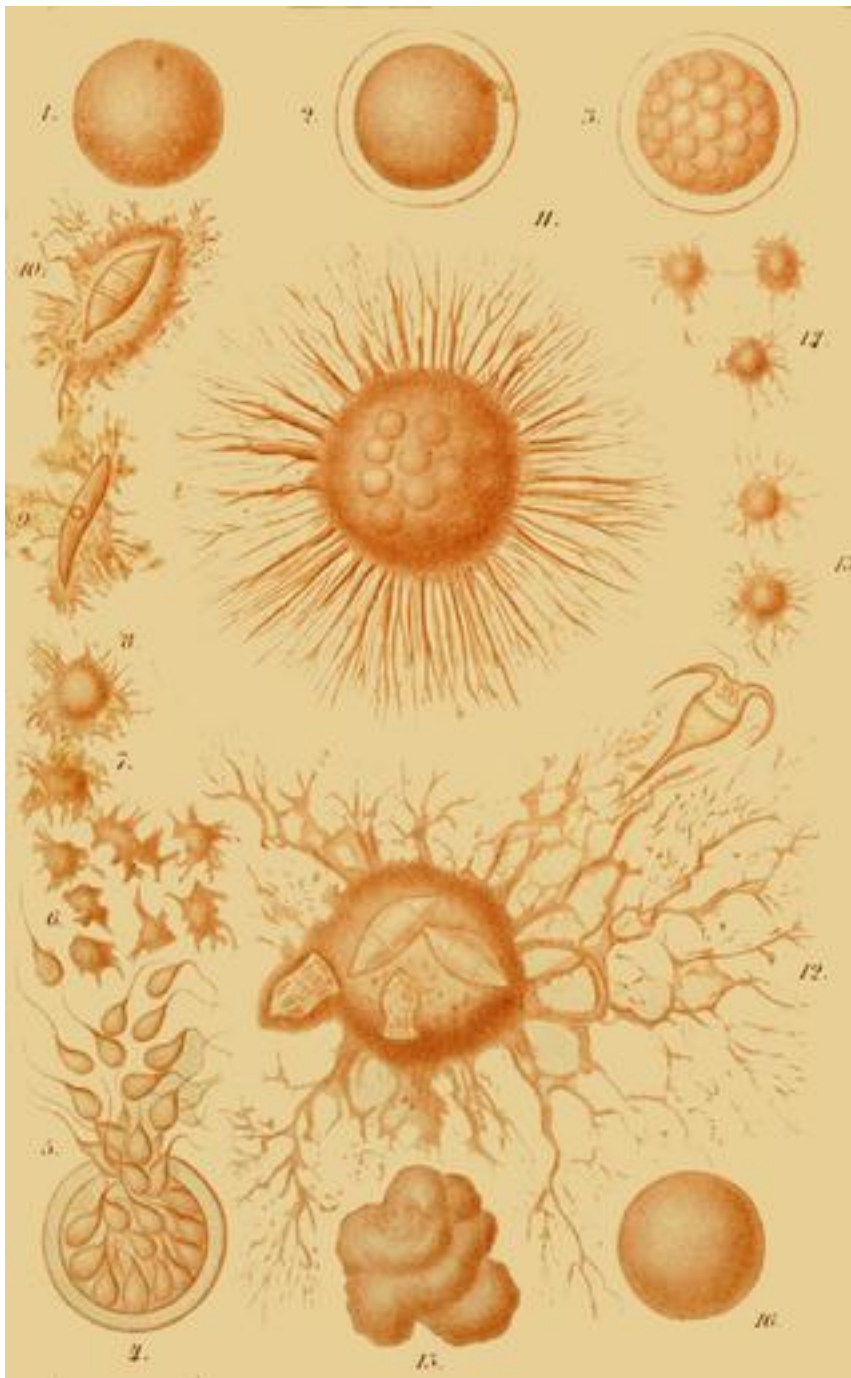
Каждый организм, каждая живая особь обязана своим существованием *либо* акту непарентального или *Спонтанного зарождения* (*Generatio Spontanea*, Архигония), либо акту Родительского зарождения или *Размножения* (*Generatio Parentalis*, Токогония). В одной из следующих глав нам придется рассмотреть Спонтанное зарождение, или Архигонию. В настоящее время мы должны заняться распространением, или Токогонией, более тщательное изучение которой имеет первостепенное значение для понимания передачи по наследству. Большинству моих читателей, вероятно, известны только те явления размножения, которые повсеместно наблюдаются у высших растений и животных, - процессы полового размножения или Амфигонии. Процессы бесполого размножения, или моногонии, гораздо менее известны. Последние, однако, гораздо больше подходят для того, чтобы пролить свет на природу передачи по наследству в связи с размножением.

По этой причине мы сначала рассмотрим только феномены *бесполого* или *моногонного размножения* (моногония). Это проявляется во множестве различных форм, как, например, саморазделение, образование почек, образование зародышевых клеток или спор (Быт. Морф. ii. 36-58). Наиболее поучительным будет, во-первых, изучить размножение известных нам простейших организмов, к которому нам придется вернуться позже, при рассмотрении вопроса о самопроизвольном зарождении. Эти простейшие из всех известных на сегодняшний день организмов, которые в то же время являются простейшими из всех мыслимых организмов, - это *монеры*, живущие в воде; это очень маленькие живые тельца, которые, строго говоря, вообще не заслуживают названия организмов. Ибо обозначение "организм", применяемое к живым существам, основывается на идее, что каждое живое природное тело состоит из органов, из различных частей, которые вписываются друг в друга и работают вместе (как это делают различные части искусственной машины), чтобы производить действие целого. В последние годы мы познакомились с *монерами*, организмами, которые на самом деле вообще не состоят из каких-либо органов, а полностью состоят из бесформенной, простой, однородной материи. Все тело одной из этих Монер при жизни представляет собой не что иное, как бесформенный, подвижный маленький комочек слизи, состоящий из белковой комбинации углерода. Более простые или несовершенные организмы мы просто не в состоянии себе представить.

Первые полные наблюдения естественной истории монерона (*Protogenes primordialis*) были сделаны мной в Ницце в 1864 году. Другие очень примечательные монеры я исследовал позже (1866) на Лансароте, одном из Канарских островов, и в 1867 году в Гибралтарском проливе. Полная история одной из этих монер, оранжево-красной *Protomyxa aurantiaca*, представлена на рисунке I, а ее объяснение дано в Приложении. Я нашел несколько любопытных монер также в Северном море, у берегов Норвегии, недалеко от Бергена. Съенковский описал (1865) интересного монерона из пресных вод под названием *Вампирелла*. Но, возможно, самая замечательная из всех монер была открыта Хаксли, знаменитым английским зоологом, и названа *Bathybius Hæckelii*. "Батибий" означает "живущий на глубине". Этот удивительный организм обитает на огромных глубинах океана, которые превышают 12 000 — более того, в некоторых частях находятся на глубине 24 000 футов под поверхностью, и которые стали известны нам в течение последних десяти лет благодаря кропотливым исследованиям, проведенным англичанами. Там, среди многочисленных политалямий и радиолярий, населяющих мелкий известковый ил этих пропастей, батибий встречается в больших

количествах, иногда в виде округлых, бесформенных комочков слизи, иногда в виде сети слизи, покрывающей фрагменты камня и другие предметы. Мелкие частицы мела часто проникают в эти слизистые студенистые массы и, возможно, являются продуктами их секреции. Все тело этого замечательного Батибия состоит исключительно из бесформенной плазмы, или протоплазмы, как и в случае с другой Монерой, то есть оно состоит из той же белковой комбинации углерода, которая в бесконечных модификациях встречается во всех организмах, являясь существенным и неизменным источником явлений жизни. Я дал подробное описание и рисунок Батибия и других монер в моей “Монографии о монерах”, 1870,[\(15\)](#), из которой взят рисунок на рис. [9](#) взято.

История жизни простейшего Pl. I.
организма.



Э. Геккель дель.

Prototmyxa aurantiaca.

Lagesse sc.

В состоянии покоя большинство монер выглядят как маленькие шарики слизи, невидимые невооруженным глазом или почти невидимые; размером они не более булавочной головки. Когда Монерон перемещается сам, на верхней поверхности маленького слизистого шарика образуются бесформенные пальцевидные отростки или очень тонкие расходящиеся нити; это так называемые ложноножки, или псевдоподии. Ложноножки являются простыми, прямыми продолжениями бесформенной белковой массы, из которой состоит все тело. Мы не в состоянии различить в нем различные части, и мы можем привести прямое доказательство абсолютной простоты полужидкой массы белка, поскольку с помощью микроскопа мы можем следить за тем, как Монерон получает питание. Когда мелкие частицы, пригодные для его

питания, например, мелкие частицы разложившихся органических тел или микроскопических растений и инфузорий, случайно вступают в контакт с Монероном, они остаются висеть на липком полужидком шарике слизи и здесь вызывают раздражение, за которым следует сильный приток слизистой субстанции, и, как следствие, они, наконец, полностью покрываются ею, или втягиваются в тело Монерона путем смещения нескольких белковых частиц, и там перевариваются, поглощаясь простой диффузией (эндосмоз).

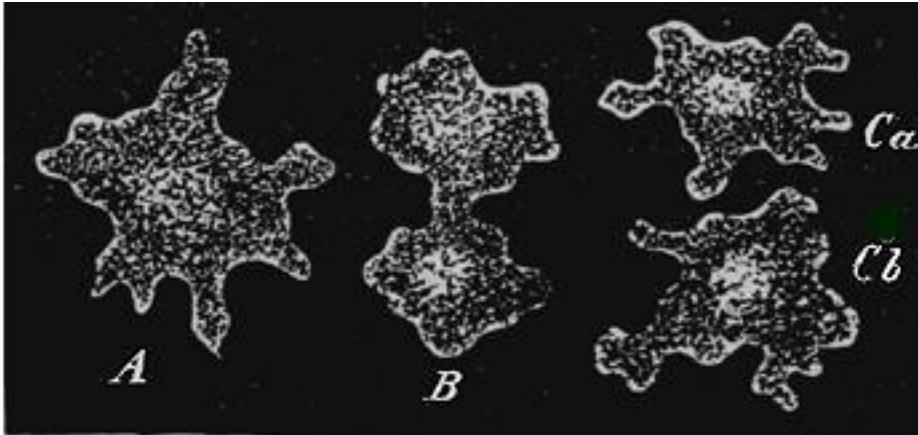


Рис. 1. Размножение простейшего организма, Монерона, путем саморазделения. А. Весь Монерон, Протамбба. В. Он распадается на две половины из—за сокращения посередине. С. Каждая из двух половин отделилась от другой и теперь представляет собой независимую особь.

Так же просто, как процесс питания, происходит *размножение* этих примитивных существ, которых на самом деле мы не можем назвать ни животными, ни растениями. Все монеры размножаются только бесполом способом посредством моногонии; и в простейшем случае посредством того вида моногонии, который мы ставим во главе различных форм размножения, то есть путем саморазмножения. Когда такой маленький шарик, например, Protambba или Protogenes, достигает определенного размера в результате ассимиляции чужеродного белкового вещества, он распадается на две части; происходит сдавливание, сжимающее середину шарика со всех сторон и, наконец, приводящее к разделению двух половинок (сравните рис. 1). Затем каждая половинка округляется и теперь проявляется как независимая особь, которая заново начинает простой ход жизненно важных явлений питания и размножения. У других монер (Vampyrella) тело в процессе размножения распадается не на две, а на четыре равные части, а у других, опять же (Protomonas, Protomуха, Mухastrum), сразу на ряд мелких шариков слизи, каждый из которых снова, путем простого роста, становится похожим на родительское тело. Здесь очевидно, что процесс *размножения есть не что иное, как рост организма за пределы его собственного индивидуального предела размеров*.

Простой метод размножения монерона путем саморазделения в действительности является наиболее универсальным и наиболее широко распространенным из всех различных способов размножения; поскольку с помощью того же простого процесса деления *клетки* также размножаются сами. Клетки - это те простые органические особи, большое количество которых составляет тела большинства организмов, не исключая и человеческое тело. За исключением организмов низшего порядка, которые не имеют даже совершенной формы клетки (монеры) или в течение жизни представляют собой только одну клетку (многие протисты и одноклеточные растения), тело каждой органической особи состоит из большого количества клеток. Каждая

органическая клетка является в известной степени независимым организмом, так называемым "элементарным организмом" или "особью первого порядка". Каждый высший организм является в определенной мере обществом или государством таких элементарных индивидов различной формы, по-разному развитых в результате разделения труда.⁽³⁹⁾ Первоначально каждая органическая клетка представляла собой всего лишь отдельный шарик слизи, подобный монерону, но отличающийся от него тем фактом, что однородное белковое вещество разделилось на две различные части: более твердое белковое тело, *клеточное ядро* (nucleus), и внешнее, более мягкое белковое тело, *клеточное вещество* или *тело* (protoplasma). Помимо этого, многие клетки позже образуют третью (часто отсутствующую) отдельную часть, поскольку они покрывают себя капсулой, выделяя наружную пленку или *клеточную мембрану* (membrana). Все другие формы клеток, помимо этих, имеют второстепенное значение и больше не представляют для нас здесь интереса.

Каждый организм, состоящий из множества клеток, изначально был одиночной клеткой, и он становится многоклеточным благодаря тому факту, что исходная клетка размножается путем саморазделения, а новые индивидуальные клетки, возникшие таким образом, остаются вместе и благодаря разделению труда образуют сообщество или государство. Формы и жизненные явления всех многоклеточных организмов являются всего лишь следствием или выражением всех форм и жизненных явлений всех отдельных клеток, из которых они состоят. Яйцеклетка, из которой развивается большинство животных и растений, представляет собой простую клетку.

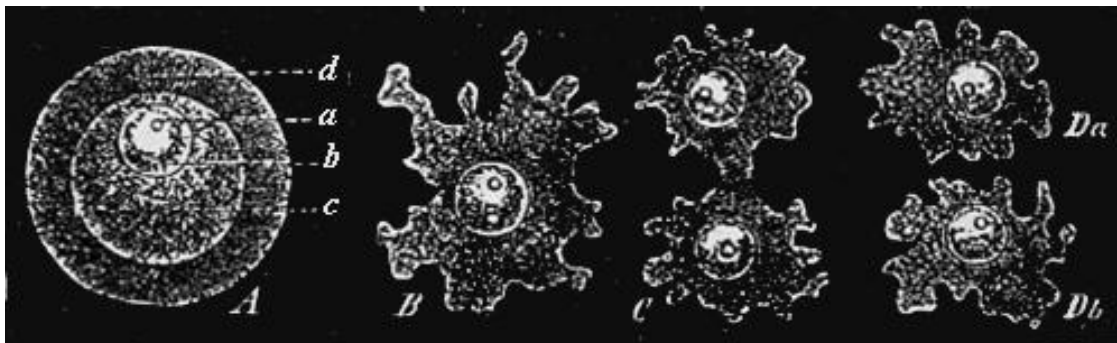


Рис. 2. Размножение одноклеточного организма, *Amba sphærococcus*, путем саморазделения. А. Закрытая *Amba*, простая шаровидная клетка, состоящая из комочка протоплазмы (с), которая содержит ядро (b) и зернышко ядра (a) и окружена клеточной мембраной или капсулой. В. Свободная *Amba*, которая лопнула и покинула кисту или клеточную мембрану. С. Он начинает делиться, когда его ядро образует два ядра, а клеточное вещество между ними сжимается. D. Деление завершается тем, что клеточное вещество аналогичным образом распадается на две половины (*Da* и *Db*).

Одноклеточные организмы, то есть те, которые в течение жизни сохраняют форму одиночной клетки, например амфибии, как правило, размножаются простейшим способом путем саморазделения. Этот процесс отличается от ранее описанного саморазделения монерона только тем фактом, что в начале более твердое клеточное ядро (nucleus) распадается на две половины путем защемления в его середине. Два молодых ядра отделяются друг от друга и действуют теперь как два отдельных центра притяжения к окружающей более мягкой белковой материи, то есть клеточному веществу (протоплазме). В результате этого процесса, наконец,

последняя также делится на две половины, и теперь существуют две новые клетки, которые похожи на материнскую клетку. Если клетка была окружена мембраной, она либо вообще не делится, как в случае расщепления яйцеклетки (рис. 3, 4), либо она пассивно следует за активным сжатием протоплазмы; или, наконец, каждая новая клетка выделяет для себя новую мембрану.

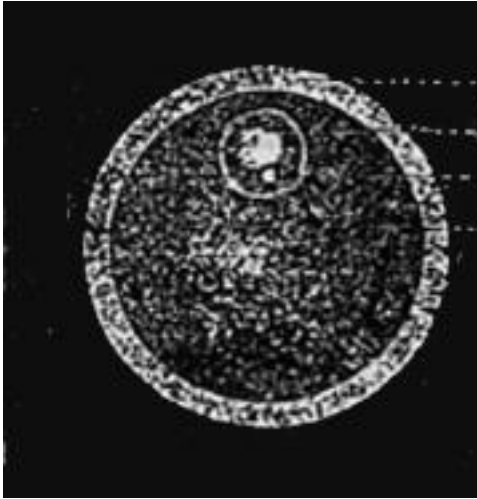


Рис. 3. Яйцеклетка млекопитающего (простая клетка). *a.* Маленькое зернышко или ядрышко (так называемое зародышевое пятно яйцеклетки). *b.* Ядро или нуклеус (так называемый зародышевый пузырь яйцеклетки). *c.* Клеточное вещество или протоплазма (так называемый желток яйцеклетки). *d.* Клеточная капсула или мембрана (оболочка желтка) яйцеклетки; называется у млекопитающих из-за своей прозрачности Мембрана пеллюсида.

Несамостоятельные клетки, которые остаются объединенными в сообщества или состояния и, таким образом, составляют тело высших организмов, размножаются таким же образом, как и независимые одноклеточные организмы, например, Амба (рис. 2). Точно так же, как в этом случае, клетка, с которой большинство животных и растений начинают свое индивидуальное существование, а именно яйцеклетка, размножается простым делением. Когда животное, например млекопитающее (рис. 3, 4), развивается из яйца, этот процесс развития всегда начинается с простой яйцеклетки (рис. 3), образующей скопление клеток (рис. 4) путем непрерывного саморазделения. Внешняя оболочка, или клеточная мембрана, шаровидной яйцеклетки остается неделимой. Сначала клеточное ядро яйцеклетки (так называемый зародышевый пузырь) делится на два ядра, затем следует клеточное вещество (желток яйцеклетки) (рис. 4 А). Подобным образом две клетки, продолжая саморазделяться, разделяются на четыре (рис. 4 В), эти - на восемь (рис. 4 С), на шестнадцать, тридцать две и т.д., и, наконец, образуется шаровидная масса из очень многочисленных маленьких клеток (рис. 4 D). Теперь они, путем дальнейшего увеличения и гетерогенного развития (разделения труда), постепенно создают сложный многоклеточный организм. Каждый из нас в начале своего индивидуального развития претерпел точно такой же процесс, как тот, что представлен на рис. 4. Яйцеклетка млекопитающего, представленная на рис. 3, и ее развитие на рис. 4. с таким же успехом может принадлежать человеку, как и обезьяне, собаке, лошади или любому другому плацентарному млекопитающему.

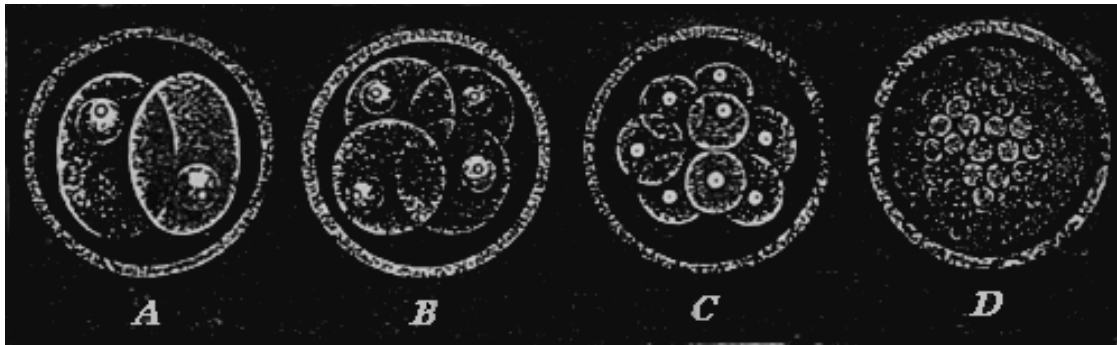


Рис. 4. Первое начало развития яйцеклетки млекопитающего, так называемое “расщепление яйцеклетки” (размножение яйцеклетки путем повторного саморазделения). *A.* яйцеклетка при образовании первой борозды распадается на две клетки. *B.* Они разделяются делением на четыре клетки. *C.* Последние разделились на восемь клеток. *D.* При повторном делении возникло шаровидное скопление многочисленных клеток.

Теперь, когда мы рассматриваем эту простейшую форму размножения, это саморазмножение, конечно, нельзя считать удивительным, что продукты деления исходного организма обладают теми же качествами, что и родительская особь. Поскольку они являются частями или половинками родительского организма, и вещество в обеих половинах одно и то же, и поскольку обе молодые особи получили равное количество вещества одинакового качества от родительской особи, можно лишь считать естественным, что жизненные явления, физиологические качества должны быть одинаковыми у обоих детей. На самом деле, по своей форме и веществу, а также по своим жизненным явлениям две произведенные клетки никоим образом нельзя отличить друг от друга или от материнской клетки. Они *унаследовали* от нее тот же характер.

Но то же самое простое размножение путем саморазмножения характерно не только для простых клеток — то же самое наблюдается и у высших многоклеточных организмов; например, у коралловых зоофитов. Многие из них, отличающиеся высокой сложностью состава и организации, тем не менее, размножаются простым делением. В этом случае весь организм со всеми его органами распадается на две равные половины, как только в результате роста он достигает определенного размера. Каждая половина снова развивается в результате роста в целостную личность. Здесь, опять же, совершенно очевидно, что два продукта деления будут обладать общими качествами родительского организма, поскольку они сами фактически являются половинками этого родительского организма.

После размножения делением мы переходим к размножению *образованием бутонов*. Этот вид моногонии чрезвычайно широко распространен. Он встречается как в случае простых клеток (хотя и не часто), так и у высших организмов, состоящих из множества клеток. Образование почек распространено в растительном царстве, реже в животном. Однако здесь также это встречается в племени растительноподобных животных, особенно среди коралловых зоофитов, и очень часто среди большей части Гидроидных полипов, а также среди некоторых червей (планарий, кольчатых червей, мохообразных, оболочников). Большинство ветвящихся животных деревьев или колоний, которые чрезвычайно похожи на ветвящиеся растения, возникают подобно этим растениям путем образования почек.

Размножение путем *образования почек* (Gemmatio) существенно отличается от размножения делением тем фактом, что два организма, полученные таким образом путем почкования, неодинакового возраста и, следовательно, поначалу не имеют равной ценности, как в случае деления. При делении мы не можем четко различить ни одну из двух вновь произведенных особей как родительскую, то есть как производящую, потому что, фактически, обе имеют равную долю в составе исходной родительской особи. Если, с другой стороны, организм выпускает зародыш, то последний является потомком первого. Две особи неодинакового размера и неодинаковой формы. Если, например, клетка размножается путем образования почек, мы не видим, как клетка распадается на две равные половины, но в одной ее точке появляется бугорок, который становится все больше и больше, более или менее отделяется от родительской клетки, а затем растет независимо. Подобным образом мы наблюдаем при почковании растения или животного, что на части зрелой особи возникает небольшой локальный нарост, который становится все больше и больше и также более или менее отделяется от родительского организма независимостью в своем росте. Почка, после того как она достигнет определенного размера, может либо полностью отделиться от родительской особи, либо остаться связанной с ней и образовать подвой или колонию, в то время как в то же время ее жизнь может протекать совершенно независимо от жизни ее родителя. В то время как рост, с которого начинается размножение, в случае саморазмножения является тотальным, затрагивающим весь организм, он проявляется в образовании почек лишь частично, затрагивая лишь часть родительского организма. Но и здесь почка — вновь образовавшаяся особь, которая так долго остается самым непосредственным образом связанной с родительским организмом и которая происходит от него, - сохраняет существенные качества и первоначальную тенденцию развития своего родителя.

Третий способ неполого размножения - *образование зародышевых почек* (полиспорогония) - тесно связан с образованием почек. В случае низших, несовершенных организмов, среди животных, особенно в случае растительноподобных животных и червей, мы очень часто обнаруживаем, что внутри особи, состоящей из множества клеток, небольшая группа клеток отделяется от окружающих ее, и что эта маленькая изолированная группа постепенно развивается в особь, которая становится подобной родительской и рано или поздно выходит из нее. Так, например, в теле двуусток (трематод) часто возникают многочисленные маленькие тельца, состоящие из множества клеток, то есть *зародышевые почки*, или *полиспоры*, которые на ранней стадии полностью отделяются от родительского тела и покидают его, когда достигают определенной стадии развития.

Образование зародышевых почек, очевидно, лишь немногим отличается от настоящей бутонизации. Но, с другой стороны, это связано с четвертым видом неполого размножения, которое почти образует переход к половому размножению, а именно с *образованием зародышевых клеток* (моноспорогония), которое часто кратко называют образованием спор (sporogonia). В этом случае это уже не группа клеток, а отдельная клетка, которая отделяется от окружающих клеток внутри организма-производителя и которая получает дальнейшее развитие только после того, как отделилась от своего родителя. После того, как эта *зародышевая клетка*, или моноспора (или, кратко, спора), покинула родительскую особь, она размножается путем деления и, таким образом, образует многоклеточный организм, который путем роста и постепенного развития приобретает наследственные качества родительского организма. Это очень часто встречается среди низших растений (Cryptogama).

Хотя образование зародышевых клеток очень напоминает образование зародышевых почек, оно явно и весьма существенно отличается от последнего, а также от других форм бесполого размножения, которые были упомянуты ранее, тем фактом, что только очень небольшая часть продуцирующего организма принимает участие в размножении и, соответственно, в передаче по наследству. В случае саморазделения, когда весь организм распадается на две половины, при образовании почек, когда значительная часть всего тела, уже более или менее развитая, отделяется от производящей особи, мы легко понимаем, что формы и жизненные явления должны быть одинаковыми в производящем и произведенном организме. Гораздо труднее понять при образовании зародышевых почек и еще труднее при образовании зародышевых клеток, как эта очень маленькая, совершенно неразвитая часть тела, эта группа клеток или эта отдельная клетка не только непосредственно переносит с собой определенные родительские качества для своего независимого существования, но и после ее отделения от родительской особи развивается в многоклеточное тело, и в этом повторяются формы и жизненные явления исходного организма-производителя. Эта последняя форма моногенного размножения — размножение зародышевых клеток, или спорообразование, - приводит нас непосредственно к форме размножения, которую труднее всего объяснить, а именно к половому размножению.

Половое или амфигонное размножение (амфигония) - обычный метод размножения среди всех высших животных и растений. Очевидно, что он развился только в очень поздний период истории Земли в результате бесполого размножения и, по-видимому, в первую очередь благодаря методу размножения зародышевыми клетками. В самые ранние периоды органической истории земли все организмы размножались неполовым путем, как это делают до сих пор многочисленные низшие организмы, особенно все те, которые находятся на низшей стадии организации и которые, строго говоря, нельзя рассматривать ни как животных, ни как растения, и которые, следовательно, как первичные существа, или протисты, лучше всего исключить как из животного, так и из растительного царства. У высших животных и растений увеличение численности особей, как правило, в настоящее время осуществляется в большинстве случаев половым путем.

При всех основных формах неполого размножения, упомянутых выше, — при делении, при образовании почек, зародышевых почек и зародышевых клеток — отделившаяся клетка или группа клеток способна сама по себе развиться в новую особь, но в случае полового размножения клетка должна сначала оплодотвориться другим генеративным веществом. Оплодотворяющий мужской сперматозоид должен сначала смешаться с женской зародышевой клеткой (яйцеклеткой), прежде чем последняя сможет развиться в новую особь. Эти две разные генеративные субстанции, мужская сперма и женская яйцеклетка, вырабатываются либо одним и тем же индивидуумом-гермафродитом (гермафродитизм), либо двумя разными индивидуумами (разделение полов, гонохоризм) (Быт. Морф. ii. 58, 59).

Более простой и древней формой полового размножения являются двуполые особи (гермафродитизм). Он встречается у подавляющего большинства растений, но лишь у меньшинства животных, например, у садовых улиток, пиявок, дождевых червей и многих других червей. Каждая отдельная особь среди гермафродитов производит внутри себя материалы обоих полов — яйцеклетки и сперму. У большинства высших растений каждый цветок содержит как мужской орган (тычинки и пыльники), так и женский (початок и зародыш). Каждая садовая улитка производит в одной части своей половой железы яйцеклетки, а в другой - сперму. Многие гермафродиты могут оплодотворять сами себя; однако у других для развития яйцеклеток

необходимо совокупление и взаимное оплодотворение обоих гермафродитов. Этот последний случай, очевидно, является переходом к сексуальному разделению.

Разделение полов (гонохоризм), характеризующее более сложный из двух видов полового размножения, очевидно, развилось из состояния гермафродитизма в поздний период органической истории мира. В настоящее время это универсальный метод размножения высших животных, и встречается, с другой стороны, лишь у меньшинства растений (например, у многих водных растений, *например*, Hydrocharis, Vallisneria; и у деревьев, *например*, ивы, тополя). Каждая органическая особь, как негермафродит (Gonochoristus), производит внутри себя только одно из двух воспроизводящих веществ, либо мужское, либо женское. Особи женского пола, как у животных, так и у растений, производят яйцеклетки или яйцеклеточные клетки. Яйца растений в случае цветковых растений (Phanerogama) обычно называют “зародышевыми мешочками”; в случае бесцветковых растений (Cryptogama) - “плодовыми спорами”. У животных особь мужского пола выделяет оплодотворяющую сперму (sperma); у растений - тельца, которые соответствуют сперме. У фанерогамы это пыльцевые зерна, или цветочная пыль; у криптогамы - сперма, которая, как и у большинства животных, состоит из плавающих вибрирующих клеток, активно движущихся в жидкости — зооспермии, сперматозоиды или клетки спермы.

Так называемое *девственное размножение* (партеногенез) предлагает интересную форму перехода от полового размножения к неполовому образованию зародышевых клеток (которое больше всего на это похоже); было продемонстрировано, что это происходит во многих случаях среди насекомых, особенно в результате превосходных исследований Зибольда. В этом случае зародышевые клетки, которые в остальном появляются и формируются точно так же, как яйцеклетки, становятся способными к саморазвитию в новых особей, не нуждаясь в плодоносящем семени. Наиболее замечательные и наиболее поучительные из различных партеногенетических феноменов представлены теми случаями, когда одни и те же зародышевые клетки, в зависимости от того, оплодотворяются они или нет, производят различные виды особей. Среди наших обычных медоносных пчел особь мужского пола (трутень) появляется из яиц матки, если яйцо не оплодотворилось; самка (матка или рабочая пчела), если яйцо оплодотворилось. Из этого очевидно, что в действительности не существует большой пропасти между половым и неполовым размножением, но что оба способа размножения непосредственно связаны. Партеногенез насекомых, вероятно, следует рассматривать как *возврат* от полового способа размножения (которым обладали первоначальные родители насекомых) к более раннему состоянию неполового размножения. (Gen. Морф. ii. 86.) В любом случае, однако, половое размножение, как у растений, так и у животных, которое кажется таким замечательным процессом, возникло лишь позднее из более древнего процесса бесполого размножения. В обоих случаях наследственность является необходимой частью этого явления.

При всех различных способах размножения существенным моментом процесса неизменно является отделение части родительского организма, обладающей способностью вести индивидуальное, независимое существование. Следовательно, мы можем во всех случаях ожидать, *априори*, что произведенные на свет особи — которые на самом деле, как обычно говорят, “плоть и кровь” родителей — получают жизненно важные характеристики и качества формы, которыми обладают родительские особи. Это просто большее или меньшее количество родительского материала, фактически его белковой протоплазмы, или клеточного вещества,

которое переходит к произведенному на свет индивидууму. Но вместе с материалом передаются его жизненно важные свойства, то есть молекулярные движения плазмы, которые затем проявляются в его форме. Наследование путем полового размножения в значительной степени утрачивает тот таинственный и удивительный характер, которым оно на первый взгляд обладает для непосвященных, если мы рассмотрим вышеупомянутый ряд различных способов размножения и их связь друг с другом. На первый взгляд кажется чрезвычайно удивительным, что при половом размножении человека и всех высших животных маленькая яйцеклетка, мельчайшая клетка, часто невидимая невооруженным глазом, способна передавать производимому организму все качества материнского организма, и, что не менее загадочно, в то же время существенные качества отцовского организма передаются потомству посредством мужской спермы, которая оплодотворяет яйцеклетку посредством вязкого вещества, в котором перемещаются мельчайшие нитевидные клетки, или зооспермии. Но как только мы сравним связанные стадии различных видов размножения, на которых произведенный организм все больше и больше отделяется как отдельный вырост от родительской особи и более или менее рано вступает на свой независимый путь; как только мы в то же время примем во внимание, что рост и развитие каждого высшего организма зависит только от увеличения составляющих его клеток, то есть от их простого размножения путем деления, — становится совершенно очевидным, что все эти замечательные процессы принадлежат к одной серии.

Жизнь каждого органического индивидуума есть не что иное, как взаимосвязанная цепь очень сложных материальных явлений движения. Эти движения следует рассматривать как изменения положения и комбинации молекул, то есть мельчайших частиц одушевленной материи (атомов, расположенных вместе самым разнообразным образом). Специфическая, определенная тенденция этих упорядоченных, непрерывных и неотъемлемых жизненных движений зависит в каждом организме от химического смешения белковой воспроизводящей материи, которой он обязан своим происхождением. У человека, как и в случае с высшими животными, которые размножаются половым путем, индивидуальное жизненное движение начинается в тот момент, когда яйцеклетка оплодотворяется семенными нитями семени, в процессе которого фактически смешиваются обе воспроизводящие субстанции; и здесь тенденция жизненного движения определяется специфической или, более точно, индивидуальной природой как сперматозоида, так и яйцеклетки. Не может быть никаких сомнений относительно чисто механической материальной природы этого процесса. Но здесь мы стоим, полные удивления перед бесконечной и непостижимой тонкостью этого белкового вещества. Мы поражены неоспоримым фактом, что простая яйцеклетка материнского организма и единственная нить отцовского сперматозоида передают молекулярное индивидуальное жизненное движение этих двух индивидуумов ребенку настолько точно, что впоследствии в нем вновь проявляются мельчайшие телесные и психические особенности обоих родителей.

Здесь мы стоим перед механическим феноменом природы, о котором Вирхов, чей гений основал “клеточную патологию”, говорит с полной справедливостью: “Если бы натуралист захотел последовать обычаю историков и проповедников и облечь явления, которые в своем роде уникальны, в пустую пышность тяжеловесных и звучных слов, это дало бы ему возможность; ибо сейчас мы приблизились к одной из тех великих тайн животной природы, которые окружают область животной жизни в противоположность всему остальному миру явлений. Вопрос об образовании клеток, вопрос о возбуждении непрерывного и равномерного движения и, наконец, вопросы о независимости нервной системы и души — вот великие

проблемы, на которых человеческий разум может измерить свою силу”. Понять отношение мужчины и женщины к яйцеклетке - это почти то же самое, что разгадать все эти тайны. Происхождение и развитие яйцеклетки в теле матери, передача ей телесных и ментальных особенностей отца через его семя затрагивают все вопросы, которые когда-либо поднимал человеческий разум о существовании человека. И, добавим мы, эти важнейшие вопросы решаются с помощью Теории Нисхождения в чисто механическом и чисто монистическом смысле!

Тогда не может быть никаких дальнейших сомнений в том, что при половом размножении человека и всех высших организмов наследование, представляющее собой чисто механический процесс, напрямую зависит от материальной непрерывности производящего и продуцируемого организма, точно так же, как это имеет место при простейшем бесполом размножении низших организмов. Однако я должен сразу же воспользоваться этой возможностью, чтобы привлечь внимание к важному различию, которое наследование представляет при половом и несексуальном размножении. Давно признанным фактом является то, что индивидуальные особенности организма-производителя гораздо точнее передаются организму-производителю несексуальным путем, чем половым размножением. Садоводы уже давно используют этот факт во многих отношениях. Когда, например, у одной особи вида дерева с жесткими вертикальными ветвями случайно образуются свисающие вниз ветви, садовод, как правило, не может передать эту особенность половым путем, а только путем неполого размножения. Ветки, срезанные с такого плакучего дерева и посаженные в виде черенков или отводков, впоследствии дают деревья с такими же свисающими ветвями, как, например, у плакучих ив и буков. Сдругой стороны, саженцы, выращенные из семени такого плакучего дерева, обычно имеют первоначальную жесткую и вертикальную форму ветвей, которой обладали их предки. То же самое можно весьма поразительным образом наблюдать у так называемых “деревьев медного цвета”, то есть разновидностей деревьев, которые характеризуются красным или красновато-коричневым цветом листьев. Побег таких деревьев медного цвета (например, бука медного), размноженные черенками неполовым способом, демонстрируют особый цвет и природу листьев, которые отличали родительскую особь, в то время как другие, выращенные из семян такого дерева медного цвета, возвращаются к состоянию листьев зеленого цвета.

Это различие в наследовании покажется очень естественным, если мы примем во внимание, что материальная связь между производящей и продуцируемыми особями гораздо теснее и длится гораздо дольше при несексуальном размножении, чем при половом. Следовательно, особая тенденция молекулярного движения жизни может гораздо дольше и основательнее закрепляться в дочернем организме и передаваться более строго несексуальным путем, чем половым размножением. Все эти явления, рассматриваемые в связи, ясно доказывают, что передача телесных и психических особенностей является чисто материальным и механическим процессом. При размножении большее или меньшее количество белковых частиц, а вместе с ними и индивидуальная форма движения, присущая этим молекулам протоплазмы, передаются от родительского организма к потомству. Поскольку эта форма движения остается непрерывной, более тонкие особенности, присущие родительскому организму, рано или поздно должны вновь проявиться в дочернем организме.

ГЛАВА IX.

ЗАКОНЫ ПЕРЕДАЧИ ПО НАСЛЕДСТВУ. АДАПТАЦИЯ И ПИТАНИЕ.

Различие между консервативной и прогрессивной передачей по наследству.—Законы консервативной передачи: передача наследственных признаков.—Непрерывная передача.—Прерывистая или скрытая передача.—Смена поколений.—Рецидив.—Дегенерация.—Передача половым путем.—Вторичные половые признаки.—Смешанная или амфигонная передача.—Гибриды.—Сокращенная или упрощенная передача.—Законы прогрессивного наследования: передача приобретенных признаков.—Адаптированная или Приобретенная передача.—Фиксированная или Установленная передача.—Гомохронная передача (идентичность в эпоху).—Гомотопическая передача (частично идентичная).—Адаптация и изменчивость.—Связь между адаптацией и питанием.—Различие между косвенной и прямой адаптацией.

В предыдущей главе мы рассмотрели Передачу по наследству, одну из двух универсальных видов жизнедеятельности организмов, адаптацию и Наследование, которые в результате своего взаимодействия порождают различные виды организмов, и мы попытались проследить связь этой весьма загадочной жизнедеятельности с более общей физиологической функцией организмов, а именно с размножением. Это последнее, в свою очередь, как и другие явления жизнедеятельности животных и растений, зависит от физических и химических связей. Это правда, что временами они кажутся чрезвычайно сложными, но, тем не менее, в действительности их можно проследить до простых механических причин, то есть до отношений притяжения и отталкивания в частицах или молекулах — фактически, до явлений движения материи.,,

Теперь, прежде чем мы обратим наше внимание на вторую функцию, феномен адаптации или Изменчивости, который противодействует передаче по наследству, представляется уместным сначала бросить еще один взгляд на различные проявления наследственности, которые мы, возможно, уже сейчас можем назвать “законами передачи по наследству”. К сожалению, до настоящего времени очень мало было сделано по этому важнейшему предмету ни в зоологии, ни в ботанике, и почти все, что мы знаем о различных законах наследования, ограничивается опытом садоводов и фермеров. Поэтому не стоит удивляться тому, что в целом эти чрезвычайно интересные и важные явления не были исследованы с желаемой научной точностью или сведены к форме научных законов. Соответственно, то, что я расскажу о различных законах передачи, - это лишь некоторые предварительные фрагменты, взятые из бесконечно богатого запаса, который открыт для нашего исследования.

Сначала мы можем разделить все различные явления наследования на две группы, которые мы можем обозначить как передачу *унаследованных* признаков и передачу *приобретенных* признаков; и мы можем назвать первую *консервативной* передачей, а вторую - *прогрессивной* передачей по наследству. Это различие зависит от чрезвычайно важного факта, что особи каждого вида животных и растений могут передавать своим потомкам не только те качества, которые они сами унаследовали от своих предков, но и особые, индивидуальные качества, которые они приобрели в течение своей собственной жизни. Последние передаются по прогрессивному, первые - по консервативному наследованию. Теперь мы должны сначала

изучить феномен *консервативного наследования*, то есть передачу таких качеств, которые организм уже получил от своих родителей или предков. (Gen. Морф. ii. 180.)

Среди явлений консервативного наследования нас прежде всего поражает тот, который является его наиболее общим законом и который мы можем назвать *законом непрерывной передачи*. Он настолько универсален среди высших животных и растений, что непосвященный мог бы переоценивать его действие и рассматривать как единственный нормальный закон передачи по наследству. Этот закон просто заключается в том факте, что у большинства видов животных и растений каждое поколение в целом похоже на предыдущее — что родители так же похожи на бабушек и дедушек, как они похожи на детей. “Подобное порождает подобное”, как обычно говорят, но более точно “подобное порождает подобное”. Ибо в действительности потомки каждого организма никогда не бывают абсолютно равны во всех отношениях, а лишь сходны в большей или меньшей степени. Этот закон настолько общеизвестен, что мне нет необходимости приводить какие-либо его примеры.

The *Закон прерывистой или скрытой передачи* по наследству, который также можно было бы назвать чередующейся передачей, в определенной степени противоположен предыдущему закону. Этот важный закон, по-видимому, действует главным образом среди многих низших животных и растений и проявляется в отличие от первого в том факте, что потомство не похоже на своих родителей, а очень непохоже, и что только третье или более позднее поколение становится похожим на первое. Внуки похожи на бабушек и дедушек, но совершенно не похожи на родителей. Это замечательное явление, и, как хорошо известно, оно также очень часто, хотя и в меньшей степени, встречается в человеческих семьях. Каждый из моих читателей, несомненно, знает некоторых членов семьи, которые в той или иной особенности гораздо больше похожи на дедушку или бабушку, чем на отца или мать. Иногда это кроется в телесных особенностях, например, чертах лица, цвете волос, размере тела — иногда в умственных качествах, например, темпераменте, энергии, понимании, которые передаются таким образом. Этот факт можно наблюдать как у домашних животных, так и у человека. Среди домашних животных, наиболее подверженных вариативности, таких как собаки, лошади и быки, заводчики очень часто обнаруживают, что продукт селекции гораздо больше похож на прародителей, чем на свой собственный родительский организм. Если мы выразим этот общий закон и преемственность поколений буквами алфавита, то $A = C = E$, в то время как $B = D = F$ и так далее.

Этот весьма примечательный факт проявляется более поразительным образом у низших животных и растений, чем у высших, и особенно в хорошо известном феномене *смены поколений* (метагенезе). Здесь мы очень часто обнаруживаем — например, у планарных червей, морских свинок или оболочников, зоофитов, а также у папоротников и мхов, — что органическая особь в первую очередь производит путем размножения форму, совершенно отличную от родительской формы, и что только потомки этого поколения снова становятся подобными первому. Эта регулярная смена поколений была обнаружена поэтом Шамиссо во время его кругосветного путешествия в 1819 году среди *сальп*, цилиндрических оболочек, прозрачных, как стекло, которые плавают на поверхности моря. Здесь более крупное поколение, особи которого живут изолированно и обладают глазом в форме подковы, производит на свет неполовым способом (путем образования почек) совершенно другое и меньшее поколение. Особи этого второго меньшего поколения живут объединенными в цепочки и обладают конусообразным глазом. Каждая особь в такой цепочке производит

половым путем (гермафродит) опять же несексуальную одиночную форму первого и более многочисленного поколения. Следовательно, среди сальп всегда первое, третье и пятое поколения, а также подобным образом второе, четвертое и шестое поколения, которые полностью похожи друг на друга. Однако это не всегда только одно, но в других случаях несколько поколений, которые таким образом перепрыгиваются; так что первое поколение похоже на четвертое и седьмое, второе похоже на пятое и восьмое, третье похоже на шестое и девятое и так далее. Три разных поколения чередуются друг с другом; например, у аккуратных *маленьких морских буев* (*Doliolum*), маленьких оболочников, тесно связанных с сальпами. В данном случае это $A = D = G$, далее, $B = E = H$ и $C = F = I$. У растительных вшей (тлей) за каждым половым поколением следует последовательность из восьми-десяти или двенадцати бесполок поколений, которые похожи друг на друга, но отличаются от половых поколений. Затем снова появляется сексуальное поколение, подобное тому, которое исчезло задолго до этого.

Если мы далее будем следовать этому замечательному закону скрытого или прерванного наследования и примем во внимание все относящиеся к нему явления, мы можем включить в него также хорошо известные явления *реверсии*. Под термином “реверсия” или “атавизм” мы понимаем замечательный факт, известный всем животновод-кам, что иногда единичные животные принимают форму, которая не существовала на протяжении многих поколений, но принадлежит к поколению, которое давно исчезло. Одним из наиболее примечательных примеров такого рода является тот факт, что у некоторых лошадей иногда появляются необычные темные полосы, похожие на полосы зебры, квагги и других диких видов африканских лошадей. Домашние лошади самых разных рас и всех мастей иногда имеют такие темные полосы; например, полосу вдоль спины, полосу поперек плеч и тому подобное. Внезапное появление этих полос может быть объяснено только предположением, что это эффект скрытой передачи, возврат к древней первоначальной форме, которая давно исчезла и когда-то была общей для всех видов лошадей; первоначальная форма, несомненно, изначально была полосатой, как у зебр, квагг и т.д. Подобным образом, у других домашних животных иногда совершенно внезапно проявляются определенные качества, которые когда-то отличали их диких предков, ныне давно вымерших. У растений такой рецидив также можно наблюдать очень часто. Все мои читатели, вероятно, знают дикий желтый жабий лен (*Linaria vulgaris*), растение, очень распространенное на наших полях и живых изгородях. Его желтый цветок с драконьей пастью содержит две длинные и две короткие тычинки. Но иногда появляется одиночный цветок (пелория), имеющий воронкообразную форму и довольно регулярно состоящий из пяти отдельных и равных частей с пятью соответствующими тычинками. Эта пелория может быть объяснена только как возврат к давно вымершей и очень древней распространенной форме всех тех растений, которые, подобно жабьему льну, обладают драконьими двугубыми цветками с двумя длинными и двумя короткими тычинками. Первоначальная форма, как и у пелории, обладала правильным пятилопастным цветком с пятью равными тычинками, которые лишь позже и постепенно стали неодинаковыми (сравните с. 17). Все такие рецидивы должны быть отнесены к закону прерванной или скрытой передачи, хотя число сменяющих друг друга поколений может быть огромным.

Когда культурные растения или домашние животные становятся дикими, когда их выводят из условий культурной жизни, в них происходят изменения, которые проявляются не только как адаптация к их новому образу жизни, но частично также как возврат к древней первоначальной форме, из которой развились культурные формы. Таким образом, различные виды капусты, которые чрезвычайно отличаются по форме, можно вернуть к первоначальной форме, позволив

им расти в диком виде. Подобным же образом собаки, лошади, телки и т.д., вырастая в диком виде, часто более или менее возвращаются к давно вымершему поколению. Может пройти невероятно долгая череда поколений, прежде чем эта способность скрытой передачи исчезнет.

Третий закон консервативной передачи можно назвать *законом передачи половым путем*, согласно которому каждый пол передает потомкам одного и того же пола особенности, которые не наследуются потомками другого пола. Так называемые вторичные половые признаки, которые во многих отношениях представляют чрезвычайный интерес, повсюду дают многочисленные примеры этого закона. Подчиненные, или вторичные, половые признаки - это те особенности одного из двух полов, которые непосредственно не связаны с самими половыми органами; такими признаками, принадлежащими исключительно мужскому полу, являются, например, олени рога, львиная грива и петушиные шпоры. Человеческая борода, украшение, в котором обычно отказывают женскому полу, принадлежит к тому же классу. Подобными признаками, по которым различают только женский пол, являются, например, развитая грудь с молочными железами самок млекопитающих и мешочек самки опоссума. Размер тела, а также цвет лица у самок многих видов животных отличаются от размеров самцов. Все эти вторичные половые качества, как и сами половые органы, передаются мужским организмом только самцу, а не самке, и *наоборот*. Противоположные факты являются редкими исключениями из правил.

Четвертый закон передачи, о котором здесь следует упомянуть, в определенном смысле противоречит последнему и ограничивает его, а именно *закон смешанной или взаимной (амфигонной) передачи*. Этот закон говорит нам, что каждая органическая особь, произведенная половым путем, получает качества от обоих родителей, как от отца, так и от матери. Этот факт, что личные качества каждого из двух полов передаются потомкам как мужского, так и женского пола, очень важен, Гете упоминает об этом сам, в прекрасных строках —

“Von Vater hab ich die Statur, des Lebens ernstes Führen
Von Mütterchen die Frohnatur und Lust zu fabuliren.”
“От моего отца я унаследовал высокий рост и серьезный образ жизни, от моей матери - жизнерадостный характер и склонность к поэтизации”.

Это явление, я полагаю, настолько хорошо известно всем, что мне нет необходимости здесь вдаваться в подробности. Индивидуальные различия между братьями и сестрами в основном определяются различными сторонами их характера, которые отец и мать передают своим детям.

Очень важное и интересное явление *гибридизма* также относится к этому закону смешанной или амфигонной передачи. Одного этого, при правильной оценке, вполне достаточно, чтобы опровергнуть господствующую догму о постоянстве видов. Растения, так же как и животные, принадлежащие к совершенно разным видам, могут скрещиваться половым путем друг с другом и производить потомков, которые во многих случаях могут снова размножаться сами, и это действительно либо (чаще) путем скрещивания с одним из двух родительских видов, либо (реже) путем чистого скрещивания, гибридного скрещивания с гибридом. Последнее хорошо известно, например, у гибридов зайцев и кроликов (*Lepus Darwinii*, стр. 147). Хорошо известны гибриды лошади и осла, двух разных видов одного рода (*Equus*). Эти гибриды различаются в зависимости от того, принадлежит ли отец или мать к тому или иному виду — лошади или ослу. Мул, произведенный на свет кобылой и ослом, обладает качествами, совершенно отличными от качеств джинна (*Hinnus*), гибрида лошади и ослицы. В обоих случаях гибрид, полученный в

результате скрещивания двух разных видов, представляет собой смешанную форму, которая унаследовала качества от обоих родителей; но качества гибрида различны в зависимости от формы скрещивания. Аналогичным образом, мулаты, произведенные на свет европейцем и негритянкой, демонстрируют иную смесь признаков, чем гибриды, произведенные на свет негром и европейской женщиной. В этих явлениях гибридизации, так же как и в других упомянутых ранее законах передачи, мы пока не в состоянии подробно показать действующие причины; но ни один натуралист не сомневается в том, что причины во всех случаях чисто механические и зависят от природы самой органической материи. Если бы мы обладали более тонкими средствами исследования, чем наши грубые органы чувств и вспомогательные инструменты, мы были бы способны обнаружить эти причины и проследить их до химических и физических свойств материи.

Среди явлений консервативной передачи мы должны теперь упомянуть, в качестве пятого закона, *закон сокращенной или упрощенной передачи*. Этот закон очень важен в отношении эмбриологии или онтогенеза, то есть в отношении истории развития органических особей. *Онтогенез*, или история развития особей, как я уже упоминал в первой главе (стр. 10) и как я впоследствии объясню более подробно, есть не что иное, как краткое и стремительное повторение *филогении*, зависящей от законов передачи и адаптации, — то есть повторение палеонтологической истории развития всего органического племени, или типа, к которому принадлежит данный организм. Если, например, мы проследим индивидуальное развитие человека, обезьяны или любого другого высшего млекопитающего в материнском теле от яйцеклетки, мы обнаружим, что плод, или эмбрион, возникающий из яйца, проходит через ряд очень различных форм, которые в целом согласуются с серией форм или, по крайней мере, идут параллельно ей, представленной нам исторической цепью предков высших млекопитающих. Среди этих предков мы можем упомянуть некоторых рыб, амфибий, сумчатых и т. Д. Но параллелизм или совпадение этих двух серий развития никогда не бывает вполне полным; напротив, в онтогенезе всегда есть промежутки и скачки, которые указывают на пропуск определенных стадий, принадлежащих филогенезу. Фриц Мюллер в своей превосходной работе “За Дарвина”⁽¹⁶⁾ ясно показал на примере ракообразных, или крабов, что “исторические записи, сохранившиеся в индивидуальной истории развития, постепенно затемняются по мере того, как развитие идет все более и более прямым путем от яйца к полноценному животному”. Этот процесс затемнения и сокращения определяется законом сокращенной передачи, и я упоминаю его здесь специально, потому что он имеет огромное значение для понимания эмбриологии и потому что он объясняет тот факт, на первый взгляд столь странный, что весь ряд форм, через которые прошли наши предки в своем постепенном развитии, больше не виден в ряду форм нашего собственного индивидуального развития из яйца.

Законам консервативной передачи, обсуждавшимся до сих пор, противостоят явления передачи второго ряда, то есть *законы прогрессивной передачи по наследству*. Как уже упоминалось, они зависят от того факта, что организм передает своим потомкам не только те качества, которые он унаследовал от своих собственных предков, но и ряд тех индивидуальных качеств, которые он приобрел в течение своей собственной жизни. Адаптация здесь рассматривается как связанная с передачей по наследству (Быт. Морф. ii. 186).

Во главе этих важных явлений прогрессирующей передачи мы можем упомянуть *закон адаптированной или приобретенной передачи*. На самом деле это утверждает не что иное, как

то, что я сказал выше, что при определенных обстоятельствах организм способен передать своим потомкам все качества, которые он приобрел в течение своей собственной жизни путем адаптации. Это явление, конечно, проявляется наиболее отчетливо, когда вновь приобретенная особенность вызывает какое-либо значительное изменение в унаследованной форме. Это относится к примерам, которые я упомянул в предыдущей главе относительно передачи в целом, в случае с людьми с шестью пальцами на руках и ногах, людьми-дикобразами, медными буками, плакучими ивами и т.д. Передача приобретенных заболеваний, таких как чахотка, безумие и альбинизм, также является очень ярким примером. Альбиносы - это те люди, которые отличаются отсутствием красящих веществ, или пигментов, в коже. Они часто встречаются среди людей, животных и растений. У животных определенного темного окраса нередко рождаются особи, совершенно бесцветные, а у животных, обладающих глазами, это отсутствие пигмента распространяется даже на глаза, так что радужная оболочка глаза, которая обычно яркого или интенсивного цвета, бесцветна, но кажется красной из-за того, что через нее видны кровеносные сосуды. Среди многих животных, таких как кролики и мыши, альбиносы с белым мехом и красными глазами настолько популярны, что их разводят в огромных количествах как особую расу. Это было бы невозможно, если бы не закон передачи адаптаций.

Какие из изменений, приобретенных организмом, передаются его потомкам, а какие нет, невозможно определить *априори*, и мы, к сожалению, не знакомы с определенными условиями, при которых происходит передача. Мы знаем только в общих чертах, что определенные приобретенные качества передаются гораздо легче, чем другие, например, легче, чем увечья, вызванные несчастными случаями. Эти последние, как правило, не передаются по наследству, иначе потомки людей, потерявших руки или ноги, родились бы без соответствующей руки или ноги; но и здесь случаются исключения, и порода собак без хвостов была выведена путем последовательного обрезания хвостов собак обоих полов в течение нескольких поколений. Несколько лет назад в поместье близ Йены произошел случай, когда из-за неосторожного хлопанья дверью конюшни быку оторвало хвост, и все телята, рожденные этим быком, родились без хвоста. Это, безусловно, исключение; но очень важно отметить тот факт, что при определенных неизвестных условиях такие резкие изменения передаются таким же образом, как и многие болезни.

В очень многих случаях изменение, которое передается и сохраняется при адаптированной передаче, является конституциональным или врожденным, как в случае альбинизма, упомянутого ранее. Изменение, таким образом, зависит от той формы адаптации, которую мы называем косвенной или потенциальной. Очень яркий пример дает безрогий скот Парагвая, в Южной Америке. Там разводят особую породу быков, у которых полностью отсутствуют рога. Он произошел от единственного быка, который родился в 1770 году от обычной пары родителей, и отсутствие рогов было результатом какой-то неизвестной причины. Все потомки этого быка, произведенные от рогатой коровы, были полностью безрогими. Это качество было признано выгодным, и путем скрещивания безрогого скота друг с другом была получена безрогая раса, которая в настоящее время почти полностью вытеснила безрогий скот в Парагвае. Аналогичный пример можно привести с выдровыми овцами Северной Америки. В 1791 году фермер по имени Сет Райт жил в Массачусетсе, в Северной Америке; в его нормально сформированном стаде овец внезапно родился ягненок с удивительно длинным телом и очень короткими и кривыми ногами. Поэтому он был неспособен совершать какие-либо большие прыжки, и особенно неспособен перепрыгнуть через живую изгородь в соседский сад — качество, которое казалось выгодным владельцу, поскольку территории были разделены живой изгородью. Поэтому ему

пришло в голову передать это качество другим овцам, и, скрестив этого барана с овцематками нормальной формы, он произвел целую породу овец, все из которых обладали качествами отца: короткими и кривыми ногами и длинным телом. Ни один из них не умел перепрыгивать через живую изгородь, и поэтому их очень любили и размножали в Массачусетсе.

Второй закон, который также принадлежит к серии прогрессивных передач, может быть назван *законом установившейся или привычной передачи*. Это проявляется в том, что качества, приобретенные организмом в течение его индивидуальной жизни, тем вернее передаются его потомкам, чем дольше действуют причины этого изменения, и что это изменение становится тем вернее достоянием всех последующих поколений, чем дольше причина изменения действует и на эти последние. Качество, вновь приобретенное в результате адаптации или мутации, должно быть установлено или конституировано до определенной степени, прежде чем мы сможем с какой-либо вероятностью рассчитать, что оно вообще будет передано потомкам. В этом отношении передача напоминает адаптацию. Чем дольше вновь приобретенное качество передавалось по наследству, тем с большей вероятностью оно сохранится в будущих поколениях. Поэтому, если, например, садовод путем методичной обработки вывел новый сорт яблок, он может с большей уверенностью рассчитывать на сохранение желаемой особенности этого сорта, чем дольше он передавал ее по наследству. То же самое ясно проявляется и в передаче болезней. Чем дольше чахотка или безумие передавались по наследству в семье, тем глубже корень зла и тем более вероятно, что все последующие поколения будут страдать от него.

Мы можем завершить рассмотрение феномена наследования двумя очень важными законами *гомотопической и одновременной передачи по наследству*. Под ними мы понимаем тот факт, что изменения, приобретенные организмом в течение его жизни и передающиеся его потомкам, проявляются в той же части тела, в которой они впервые затронули родительский организм, и что они также проявляются у потомства в том же возрасте, в каком они произошли у родителя.

Закон одновременной или гомохронной передачи, который Дарвин называет законом о “передаче в соответствующие периоды жизни”, может быть очень ясно показан при передаче болезней, особенно таких, которые признаны очень разрушительными из-за их наследственного характера. Обычно они появляются в организме ребенка в то время, когда родительский организм заразился этим заболеванием. Наследственные заболевания легких, печени, зубов, мозга, кожи и т.д. обычно появляются у потомков в тот же период или немного раньше, чем они проявились в родительском организме или были им заражены. Детеныш получает свои рога в тот же период жизни, что и его родители. Аналогичным образом молодой олень получает свои рога в тот же период жизни, в который они появились у его отца или деда. На каждом из различных сортов винограда виноград созревает в то же время, что и у его прародителей. Хорошо известно, что время созревания сильно различается у разных сортов; но поскольку все они происходят от одного вида, это различие было приобретено прародителями нескольких сортов и затем передавалось по наследству.

The *Закон гомотопической передачи*, который наиболее тесно связан с последним упомянутым законом и который можно было бы назвать законом передачи в соответствующих частях тела, также может быть очень отчетливо распознан в патологических случаях наследования. Большие родинки, например, или скопления пигмента на нескольких участках кожи, а также

опухоли часто появляются в течение многих поколений, не только в один и тот же период жизни, но и на одном и том же участке кожи. Чрезмерное накопление жира в определенных частях тела также передается по наследству. Прежде всего, следует отметить, что многочисленные примеры этого, а также предыдущего закона можно найти повсюду при изучении эмбриологии. *Как закон гомохронной, так и гомотопической передачи являются фундаментальными законами эмбриологии, или онтогенеза.* Ибо эти законы объясняют тот замечательный факт, что различные последовательные формы индивидуального развития во всех поколениях одного и того же вида всегда проявляются в одном и том же порядке последовательности и что вариации тела всегда происходят в одних и тех же частях. Это, казалось бы, простое и самоочевидное явление, тем не менее, чрезвычайно удивительно и любопытно; мы не можем объяснить его действительные причины, но можем с уверенностью утверждать, что они обусловлены прямой передачей органического вещества от родительского организма к организму потомства, как мы видели выше в случае процесса передачи в целом, путем рассмотрения деталей различных способов размножения.

Итак, рассмотрев таким образом наиболее важные законы наследования, мы переходим теперь ко второму ряду явлений, имеющих отношение к естественному отбору, а именно к явлениям адаптации, или Изменчивости. Эти явления, взятые в целом, находятся в определенной оппозиции к явлениям Наследования, и трудность, возникающая при их изучении, состоит главным образом в том, что эти два ряда явлений столь полно пересекаются и переплетаются. Мы лишь редко можем с уверенностью сказать — о вариациях формы, которые происходят на наших глазах, — в какой степени они обусловлены наследственностью, а в какой — приспособлением. Все признаки формы, по которым различаются организмы, обусловлены *либо* наследственностью, *либо* Приспособлением; но поскольку обе функции постоянно взаимодействуют друг с другом, систематическому исследователю чрезвычайно трудно распознать долю, принадлежащую каждой из двух функций в особой структуре индивидуальных форм. В настоящее время это тем более трудно, что мы пока еще едва осознаем огромную важность этого факта, а также потому, что большинство натуралистов пренебрегли теорией адаптации, равно как и теорией наследования. Законы наследования, которые мы только что обсудили, а также законы адаптации, которые мы рассмотрим непосредственно, в действительности составляют лишь малую часть явлений, существующих в этой области, но которые еще не были исследованы; и поскольку каждый из этих законов может взаимодействовать со всеми другими, ясно, что существует бесконечное усложнение физиологических процессов, которые задействованы в построении организмов.

Но теперь, что касается феномена изменчивости или адаптации в целом, мы должны, как и в случае с наследственностью, рассматривать его как совершенно универсальное, физиологическое фундаментальное качество всех организмов без исключения — как проявление жизни, которое нельзя отделить от идеи организма. Строго говоря, здесь также, как и в случае с наследованием, мы должны проводить различие между Адаптацией как таковой и Приспособляемостью. Под Адаптацией (*Adaptio*), или Вариацией (*Variatio*), мы понимаем тот факт, что организм вследствие влияний окружающего внешнего мира приобретает определенные новые особенности в своей жизнедеятельности, составе и форме, которые он не унаследовал от своих родителей; эти приобретенные индивидуальные качества противоположны тем, которые были унаследованы, или, другими словами, тем, которые были переданы ему от его родителей или предков. С другой стороны, мы называем Приспособляемостью (*Adaptabilitas*), или Изменчивостью (*Variabilitas*), присущую всем

организмам способность приобретать такие новые качества под влиянием внешнего мира. (Gen. Морф. ii. 191.)

Неоспоримый факт органической адаптации или изменчивости общеизвестен, и его можно наблюдать в каждый момент в тысячах явлений, окружающих нас. Но именно потому, что явления изменения под воздействием внешних воздействий кажутся столь самоочевидными, они до сих пор едва ли подвергались какому-либо точному научному исследованию. К ним относятся все явления, которые мы рассматриваем как результаты приобретения и отказа от привычек, практики и отказа от практик, или как результаты тренировки, воспитания, акклиматизации, гимнастики и т.д. Многие постоянные вариации, вызванные причинами, вызывающими болезни, то есть многими болезнями, являются не чем иным, как опасными приспособлениями организма к вредным условиям жизни. В случае культурных растений и домашних животных вариабельность настолько поразительна и могущественна, что заводчики животных и садоводы основывали весь свой подход на ней, или, скорее, на взаимодействии между этими явлениями и явлениями наследования. Также всем хорошо известно, что животные и растения в их диком состоянии подвержены различным изменениям. Всякий систематический трактат о группе животных или растений, если бы он был вполне полным и исчерпывающим, должен был бы упоминать у каждого отдельного вида количество вариаций, которые более или менее отличаются от преобладающей или типичной формы данного вида. Действительно, в каждом тщательно систематизированном специальном трактате о большинстве видов можно найти упоминание о ряде таких вариаций, которые описываются иногда как индивидуальные отклонения, а иногда как так называемые расы, разновидности, выродившиеся виды или подчиненные виды и которые часто чрезвычайно отличаются от первоначального вида исключительно вследствие приспособления организма к внешним условиям жизни.

Если мы теперь попытаемся понять общие причины этих явлений Адаптации, мы придем к выводу, что в действительности они так же просты, как причины явлений Наследования. Мы показали, что природа процесса размножения дает реальное объяснение фактов передачи по наследству, то есть передачи родительского вещества телу потомства; и подобным же образом мы можем показать, что физиологическая функция *питания*, или *изменения вещества*, дает общее объяснение Адаптации или Изменчивости. Когда я здесь указываю на “питание” как фундаментальную причину изменчивости и адаптации, я беру это слово в его самом широком смысле и понимаю под ним совокупность материальных изменений, которые претерпевает организм во всех своих частях под влиянием окружающего внешнего мира. Питание, таким образом, включает в себя не только прием собственно питательных веществ и влияние различных видов пищи, но также, например, действие на организм воды и атмосферы, влияние солнечного света, температуры и всех тех метеорологических явлений, которые подразумеваются под термином “климат”. К этому также относится косвенное и прямое влияние природы почвы и места обитания; и, кроме того, чрезвычайно важное и разнообразное влияние, которое оказывают на каждое животное и каждое растение окружающие организмы, друзья и соседи, враги и грабители, паразиты и т.д. Все эти и многие другие очень важные влияния, все из которых в большей или меньшей степени изменяют материальный состав организма, должны приниматься во внимание при изучении изменений вещества, происходящих в живых существах. Адаптация, соответственно, является следствием всех тех материальных изменений, которые вызываются изменением субстанции организма внешними условиями существования или влияниями окружающего внешнего мира.

Насколько сильно каждый организм зависит от всего своего внешнего окружения и изменяется в результате его изменения, в общих чертах хорошо известно каждому. Только подумайте, насколько способность человека действовать зависит от температуры воздуха или насколько расположение наших умов зависит от цвета неба. Соответственно, когда небо безоблачно и солнечно или покрыто большими тяжелыми облаками, наше душевное состояние бывает веселым или унылым. Насколько по-разному мы чувствуем и думаем в лесу ненастной зимней ночью и ярким летним днем! Все различные настроения нашей души зависят от чисто материальных изменений нашего мозга, от движений молекулярной плазмы, которые запускаются через органы чувств различными воздействиями света, тепла, влаги и т.д. “Мы - игрушка для любого давления воздуха”. Не менее важным и глубоко влияющим является воздействие, оказываемое на наш разум и тело различным качеством и количеством пищи. Соответственно, наша ментальная активность, активность нашего понимания и нашего воображения сильно отличается от того, что мы пьем чай или кофе, вино или пиво до или во время нашей работы. Наши настроения, желания и чувства совершенно различны, когда мы голодны и когда мы удовлетворены. Национальный характер англичан и гаучо в Южной Америке, которые питаются в основном мясом и продуктами, богатыми азотом, полностью отличается от характера ирландцев, питающихся картофелем, и от характера китайцев, питающихся рисом, которые оба потребляют пищу с дефицитом азота. Последние также образуют гораздо больше жира, чем первые. Здесь, как и везде, изменения ума идут рука об руку с соответствующими преобразованиями тела; и то, и другое вызвано чисто материальными причинами. Но все другие организмы, точно так же, как и человек, разнообразны и изменяются под различным влиянием питания. Хорошо известно, что мы можем произвольным образом изменять форму, размер, цвет и т.д. наших культурных растений и домашних животных путем изменения пищи; что, например, мы можем отнять у растения определенные качества или придать им их соответственно, подвергая его большему или меньшему воздействию солнечного света и влаги. Поскольку эти явления, как правило, широко известны и поскольку мы сейчас перейдем к рассмотрению различных законов адаптации, мы не будем здесь больше останавливаться на общих фактах вариации.

Поскольку различные законы передачи могут быть естественным образом разделены на две серии консервативной и прогрессивной передачи, мы также можем различать две серии законов адаптации, во-первых, серию законов *косвенной* и, во-вторых, серию законов *прямой* адаптации. Последние также можно назвать законами актуальной, а первые - законами потенциальной адаптации.

Первому ряду, включающему явления *косвенной* (потенциальной) адаптации, в целом до сих пор уделялось мало внимания, и заслуга Дарвина состоит в том, что он обратил особое внимание на этот ряд изменений. Несколько трудно ясно представить читателю этот предмет; ниже я постараюсь прояснить его на примерах. Говоря в самом общем виде, косвенная или потенциальная адаптация состоит в том факте, что определенные изменения в организме, вызванные влиянием питания (в самом широком смысле) и внешних условий существования в целом, проявляются не в индивидуальной форме соответствующего организма, а в форме его потомков. Таким образом, особенно у организмов, размножающихся половым путем, репродуктивная система, или половой аппарат, часто подвергается влиянию внешних причин (которые мало влияют на остальные части организма) до такой степени, что ее потомки демонстрируют полное изменение формы. Это очень наглядно видно на искусственно созданных чудовищах. Уродства могут возникнуть, если подвергнуть родительский организм

определенным экстраординарным условиям жизни, и, что достаточно любопытно, такие экстраординарные условия жизни приводят не к изменению самого организма, а к изменению его потомков. Это нельзя назвать передачей по наследству, потому что это не качество, существующее в родительском организме, которое передается по наследству. Напротив, в своеобразном формировании его потомков проявляется изменение, затрагивающее родительский организм, но не заметное в нем. Это всего лишь импульс к этому новому образованию, который передается при размножении через яйцеклетку матери или сперматозоид отца. Новообразование существует в родительском организме только как возможность (potential); у потомков оно становится реальностью (actual).

Поскольку этим очень важным и очень общим явлением до сих пор совершенно пренебрегали, люди были склонны рассматривать все видимые вариации и трансформации органических форм как явления адаптации второго ряда, то есть как явления *прямого* или действительного приспособления. Сущность этого последнего вида адаптации состоит в том, что изменение, влияющее на организм (через питание и т.д.), проявляется непосредственно в какой-либо трансформации, а не только проявляется у потомков. К этому классу принадлежат все хорошо известные явления, в которых мы можем непосредственно проследить преобразующее влияние климата, пищи, образования, тренинга и т.д. В их воздействии на самого человека.

Мы видели, как две серии явлений прогрессивной и консервативной передачи, несмотря на их принципиальное различие, во многих отношениях вмешиваются и модифицируют друг друга, а также во многих отношениях взаимодействуют и пересекаются друг с другом. То же самое, в еще большей степени, имеет место в двух сериях явлений косвенной и прямой адаптации, которые противоположны друг другу и все же тесно связаны. Некоторые натуралисты, особенно Дарвин и Карл Фогт, приписывают косвенной или потенциальной адаптации гораздо более важное и почти исключительное влияние. Но большинство натуралистов до сих пор были склонны придерживаться противоположной точки зрения и приписывать главное влияние прямой или фактической адаптации. Я считаю этот спор, в настоящее время, почти бесполезным. Лишь изредка мы бываем в состоянии в любом индивидуальном случае вариации судить, в какой степени это относится к прямой, а в какой - к косвенной адаптации. В целом мы все еще слишком мало знакомы с этими чрезвычайно важными и сложными отношениями и можем лишь в общих чертах утверждать, что преобразование органических форм следует приписывать *либо* только прямой адаптации, *либо* только косвенной адаптации, или, наконец, сотрудничеству как прямой, *так и* косвенной адаптации.

ГЛАВА X.

ЗАКОНЫ АДАПТАЦИИ.

Законы косвенной или потенциальной адаптации.—Индивидуальная адаптация.—Чудовищная или внезапная адаптация.—Сексуальная адаптация.—Законы прямой или фактической адаптации.—Универсальная адаптация.—Кумулятивная адаптация.—Кумулятивное влияние внешних условий существования и кумулятивное противодействие организма.—Свобода воли.—Использование и неиспользование органов.—Практика и привычка.—Коррелятивная адаптация.—Корреляция развития.—Корреляция органов.—Объяснение косвенной или

Потенциальной адаптации корреляцией половых органов и других частей тела.—Дивергентная адаптация.—Неограниченная или Бесконечная Адаптация.

В предыдущей главе мы разделили явления Адаптации, или Изменчивости, которые в связи и взаимодействии с явлениями Наследственности порождают все бесконечное разнообразие форм у животных и растений, на две группы: во—первых, группу косвенной, или потенциальной, и, во-вторых, группу прямой, или действительной Адаптации. Мы займемся более тщательным рассмотрением различных законов, которые мы можем обнаружить в этих двух группах явлений вариации. Давайте сначала примем во внимание замечательное и очень важное, хотя до сих пор во многом игнорируемое явление косвенной вариации.

Косвенная или потенциальная адаптация проявляется, как следует помнить, в поразительном и чрезвычайно важном факте, что органические особи претерпевают трансформации и принимают формы вследствие изменений в питании, которые воздействовали не на них самих, а на их родительский организм. Преобразующее влияние внешних условий существования, климата, питания и т.д. Проявляется здесь не непосредственно в трансформации самого организма, а косвенно в трансформации его потомков. (Gen. Морф. ii. 202.)

В качестве основного и наиболее универсального закона косвенной изменчивости следует упомянуть *закон индивидуальной адаптации*, или важное положение о том, что все органические особи с начала их индивидуального существования неравны, хотя часто очень похожи друг на друга. В качестве доказательства этого утверждения я могу сразу указать на тот факт, что в человеческом роде в целом все братья и сестры, все дети одних и тех же родителей, неравны с самого рождения. Никто не осмелится утверждать, что двое детей при рождении совершенно одинаковы; что размер отдельных частей их тела, количество волос на голове, количество клеток, составляющих их внешнюю кожу или эпидермис, количество клеток крови одинаковы у обоих детей или что оба ребенка появились на свет с одинаковыми способностями или талантами. Но что более определенно доказывает этот закон индивидуальных различий, так это тот факт, что у тех животных, которые производят на свет по несколько детенышей одновременно, — например, у собак и кошек, — все детеныши каждого рождения более или менее разительно отличаются друг от друга размерами и окраской отдельных частей тела, или силой, и т.д. Теперь этот закон универсален. Все органические особи с самого начала отличаются определенными, хотя часто и чрезвычайно незначительными, различиями, и причина этих индивидуальных различий, хотя в деталях обычно нам совершенно неизвестна, зависит частично или полностью от определенных влияний, которым подверглись органы размножения в родительском организме.

Второй закон косвенной адаптации, который мы будем называть *законом чудовищной или внезапной адаптации*, менее важен и менее общий, чем закон индивидуальной адаптации. Здесь отличия детского организма от родительской формы настолько разительны, что, как правило, мы можем обозначить их как уродства. Во многих случаях они образуются, как было доказано экспериментами, в результате того, что родительский организм был подвергнут определенной обработке и помещен в особые условия питания; например, когда из него удаляют воздух и свет или когда определенным образом изменяют другие факторы, сильно действующие на его питание. Новые условия существования вызывают сильную и поразительную модификацию формы, но не непосредственно самого организма, а только формы его потомков. Способ этого влияния в деталях мы раскрыть не можем, и мы можем только

в самых общих чертах обнаружить причинную связь между ненормальным формированием ребенка и определенным изменением условий существования его родителей, оказывающим особое влияние на органы размножения у последних. Ранее упомянутый феномен альбинизма, вероятно, относится к этой группе аномальных или внезапных вариаций, также к индивидуальным случаям людей с шестью пальцами на руках и ногах, случаям безрогого крупного рогатого скота, а также овец и коз с четырьмя или шестью рогами. Аномальное отклонение во всех этих случаях, вероятно, обязано своим возникновением причине, которая сначала затронула только репродуктивную систему родительского организма, яйцеклетку матери или сперму отца.

Третье любопытное проявление косвенной адаптации можно назвать *законом сексуальной адаптации*. Под этим названием мы указываем на тот замечательный факт, что определенные влияния, действующие только на мужские органы размножения, влияют на строение потомства мужского пола, и подобным же образом другие влияния, действующие только на женские органы размножения, проявляют свое действие только в изменении строения потомства женского пола. Этот замечательный феномен все еще очень неясен и пока не исследован, но, вероятно, имеет большое значение в отношении происхождения “вторичных половых признаков”, о которых мы уже упоминали.

Все явления сексуальной, чудовищной и индивидуальной адаптации, которые мы можем объединить под названием законов *косвенной или потенциальной адаптации*, пока еще очень мало известны нам в их реальной природе и в их более глубокой причинной связи. Только это мы можем в настоящее время утверждать с уверенностью, что многочисленные и важные преобразования в органических формах обязаны своим существованием этому процессу. Многочисленные и поразительные вариации формы зависят исключительно от причин, которые поначалу влияют только на питание родительского организма и особенно на его органы размножения. Очевидно, что отношения, в которых находятся половые органы по отношению к другим частям тела, имеют величайшее значение. Мы еще поговорим об этом позже, когда будем говорить о законе коррелятивного приспособления. Насколько сильно различия в условиях жизни и питания влияют на размножение организмов, становится очевидным из того замечательного факта, что многочисленные дикие животные, которых мы держим в наших зоологических садах, и экзотические растения, которые выращиваются в наших ботанических садах, больше не способны воспроизводить самих себя. Так обстоит дело, например, с большинством хищных птиц, попугаев и обезьян. Кроме того, слон и хищные животные рода медведей в неволе почти никогда не производят детенышей. Подобным образом многие растения в культурном состоянии становятся бесплодными. Два пола действительно могут объединяться, но никакого плодоношения или развития оплодотворенного зародыша не происходит. Из этого с уверенностью следует, что измененный режим питания в культивируемом состоянии способен полностью уничтожить способность к размножению и, следовательно, оказывать наибольшее влияние на половые органы. Подобным образом другие адаптации или вариации питания в родительском организме могут вызвать, конечно, не полную нехватку потомства, но все же важные изменения в их форме.

Гораздо более известными, чем явления косвенной или потенциальной адаптации, являются явления *прямой или фактической адаптации*, к рассмотрению которых мы сейчас обращаем наше внимание. К ним относятся все те изменения организмов, которые обычно считаются результатами практики, привычек, тренировки, воспитания и т.д.; Также те изменения

органических форм, которые осуществляются непосредственно под влиянием питания, климата и других внешних условий существования. Как уже было отмечено при прямой или фактической адаптации, преобразующее влияние внешней причины влияет на форму самого организма, а не только проявляется в форме потомков. (Gen. Морф. ii. 207.)

Мы можем поставить *закон всеобщей адаптации* во главе различных законов прямой или фактической адаптации, поскольку он является главным и наиболее всеобъемлющим среди них. Это может быть кратко объяснено следующим утверждением: “Все органические особи в течение своей жизни становятся неравноценными друг другу в результате приспособления к различным условиям жизни, хотя особи одного и того же вида остаются в основном очень похожими друг на друга”. Определенное неравенство органических индивидов, как мы видели, уже должно было быть допущено в силу закона индивидуальной (косвенной) адаптации. Но, помимо этого, первоначальное неравенство индивидов впоследствии усиливается тем фактом, что каждый индивид в течение своей собственной независимой жизни подчиняется своим собственным специфическим условиям существования и приспосабливается к ним. Все различные особи каждого вида, какими бы похожими они ни были на своих первых стадиях жизни, в дальнейшем становятся все менее похожими друг на друга. Они отличаются друг от друга более или менее важными особенностями, и это естественное следствие различных условий, в которых живут индивиды. Нет двух отдельных особей ни одного вида, которые могли бы завершить свою жизнь при совершенно одинаковых внешних обстоятельствах. Жизненно важные условия питания, влажности, воздуха, света; далее, жизненно важные условия общества, взаимоотношения с окружающими особями того же или другого вида различны у каждого отдельного существа; и это различие сначала влияет на функции, а затем изменяет форму каждого индивидуального организма. Если дети в человеческой семье проявляют, даже в самом начале, определенное индивидуальное неравенство, которое мы можем рассматривать как следствие индивидуальной (косвенной) адаптации, они будут казаться еще более разными в более поздний период жизни, когда каждый ребенок пройдет через различный опыт и приспособится к различным условиям жизни. Первоначальное различие индивидуальных процессов развития, очевидно, становится тем больше, чем дольше длится жизнь и чем разнообразнее внешние условия, влияющие на отдельных индивидов. Простейшим образом это может быть продемонстрировано на человеке, а также на домашних животных и культурных растениях, у которых жизненные условия могут быть произвольно изменены. Два брата, из которых один воспитан как рабочий, а другой как священник, развиваются совершенно по-разному как телом, так и умом; подобным же образом развиваются две собаки одного и того же рождения, из которых одна обучена как охотничья собака, а другая посажена на цепь как сторожевая. То же самое наблюдение можно легко сделать и в отношении органических индивидуумов в естественном состоянии. Если, например, тщательно сравнить все деревья в еловом или буковом лесу, который состоит из деревьев одного вида, то обнаружится, что среди всех сотен или тысяч деревьев нет двух отдельных деревьев, полностью совпадающих по размеру ствола и других частей, по количеству ветвей, листьев и т.д. Повсюду мы обнаруживаем индивидуальное неравенство, которое, по крайней мере частично, является просто следствием различных условий жизни, в которых развивались деревья. Правда, мы никогда не можем с уверенностью сказать, в какой степени это различие у всех особей каждого вида изначально могло быть вызвано косвенной индивидуальной адаптацией, а в какой - приобретено под влиянием прямой или универсальной адаптации.

Вторая серия явлений прямой адаптации, которую мы можем охватить согласно *закону кумулятивной адаптации*, не менее важна и обобщенна, чем универсальная адаптация. Под этим названием я подразумеваю большое количество очень важных явлений, которые обычно делятся на две совершенно разные группы. Натуралисты, как правило, различали, во-первых, те вариации организмов, которые вызываются непосредственно постоянным влиянием внешних условий (постоянным действием питания, климата, окружающей среды и т. Д.), И, во-вторых, те вариации, которые возникают в результате привычки и практики, привыкания к определенным условиям жизни, а также использования и неиспользования органов. Последние влияния были особо выделены Ламарком как важные причины изменения органических форм, в то время как первые в течение очень долгого времени признавались таковыми более широко.

Резкое различие, обычно проводимое между этими двумя группами совокупной адаптации и которое все еще поддерживает даже Дарвин, исчезает, как только мы более точно и глубоко задумываемся над реальной природой и причинной основой этих двух, по-видимому, очень разных, серий адаптаций. Затем мы приходим к убеждению, что в обоих случаях всегда приходится иметь дело с двумя различными активными причинами: с одной стороны, *свнешним влиянием* или *действием* приспособительных условий жизни, а с другой стороны, с *внутренней реакцией организма*, который подчиняется этим условиям жизни и приспосабливается к ним. Если совокупную адаптацию рассматривать только с первой точки зрения, и преобразующее действие постоянных внешних условий жизни связывать исключительно с этими условиями, то основное внимание неоправданно уделяется внешнему фактору и необходимая внутренняя реакция организма не принимается во внимание должным образом. Если, с другой стороны, кумулятивную адаптацию несправедливо рассматривать исключительно в связи с ее вторым фактором, и на первый план выдвигается преобразующее действие самого организма, его реакция на внешние воздействия, его изменение практикой, привычкой, использованием или неиспользованием органов, то мы забываем, что эта реакция впервые приводится в действие действием внешних условий существования. Следовательно, кажется, что различие, проводимое между этими двумя группами, заключается только в различном способе их рассмотрения, и я полагаю, что их можно с полной справедливостью рассматривать как одно целое. Наиболее существенным фактом в этих явлениях кумулятивной адаптации является то, что изменение организма, которое проявляется сначала в функциях, а в более поздний период - в форме, является результатом либо длительных, либо часто повторяющихся воздействий внешней причины. Самая маленькая причина, суммируя свое действие, может достичь величайших результатов.

Существует бесчисленное множество примеров такого рода прямой адаптации. В каком бы направлении мы ни исследовали жизнь животных и растений, мы везде обнаруживаем очевидные и неоспоримые изменения такого рода. Позвольте мне сначала упомянуть о некоторых из этих феноменов адаптации, вызванных непосредственно самим питанием. Всем известно, что домашние животные, разводимые для определенных целей, могут быть по-разному модифицированы в зависимости от различного количества и качества предоставляемой им пищи. Если фермер, разводящий овец, хочет производить тонкую шерсть, он дает им пищу, отличную от той, которую он давал бы, если бы хотел получить хорошее мясо или обилие жира. Отборные скаковые и каретные лошади получают лучшее питание, чем ломовые. Даже форма тела человека — например, количество жира — сильно отличается в зависимости от его питания. Пища, содержащая много азота, дает мало жира, а пища, содержащая мало азота, дает много жира. Люди, которые с помощью системы Бантинга, в

настоящее время столь популярной, хотят похудеть, едят только мясо и яйца — ни хлеба, ни картофеля. Хорошо известны важные вариации, которые могут быть получены среди культурных растений исключительно за счет изменения количества и качества питательных веществ. Одно и то же растение приобретает совершенно разный внешний вид в зависимости от того, помещено ли оно в сухое и теплое место, на солнечный свет или в прохладное влажное место в тени. Многие растения, перенесенные на морской берег, за короткий промежуток времени приобретают толстые мясистые листья, а те же растения, помещенные в особенно сухую и жаркую местность, приобретают тонкие волосистые листья. Все эти вариации являются прямым результатом совокупного влияния измененного питания.

Но не только количество и качество пищевых продуктов влияют на организм и сильно изменяют его и трансформируют, но на него влияют также все другие внешние условия существования, прежде всего его ближайшее органическое окружение, общество дружественных или враждебных организмов. Один и тот же вид дерева развивается совершенно по-разному на открытой местности, где он свободен со всех сторон, и в лесу, где он должен приспособливаться к своему окружению, где на него со всех сторон давят ближайшие соседи, и он вынужден стрелять вверх. В первом случае ветви дерева широко раскидываются; во втором ствол вытягивается вверх, а верхушка дерева остается маленькой и сжатой. Насколько сильно все эти обстоятельства и насколько сильно враждебное или дружественное влияние окружающих организмов, паразитов и т.д. Воздействуют на каждое животное и каждое растение, настолько хорошо известно, что кажется излишним приводить дальнейшие примеры. Изменение формы, или трансформация, которая осуществляется таким образом, никогда не является исключительно прямым результатом внешнего воздействия, но всегда должно быть прослежено до соответствующей реакции и активности самого организма, которая заключается в приобретении привычки или практики, а также в использовании или неиспользовании органов. Тот факт, что эти последние явления, как правило, рассматривались отдельно от первых, объясняется, во-первых, уже упомянутой односторонней манерой их рассмотрения, а во-вторых, сложившимся неправильным представлением о природе и влиянии волевой деятельности у животных.

Деятельность воли, которая является органом привычки, практики, использования или неиспользования органов у животных, подобно любой другой деятельности животной души, зависит от материальных процессов в центральной нервной системе, от особых движений, которые исходят из белкового вещества ганглиозных клеток и связанных с ними нервных волокон. Воля, как и другие виды умственной деятельности, у высших животных в этом отношении отличается от воли человека только количеством, а не качеством. Воля животного, так же как и человека, никогда не бывает свободной. Широко распространенный догмат о свободе воли с научной точки зрения совершенно несостоятелен. Каждый физиолог, научно исследующий деятельность воли у человека и животных, неизбежно должен прийти к убеждению, что *во действительности воля никогда не бывает свободной*, но всегда определяется внешними или внутренними воздействиями. Эти влияния по большей части представляют собой идеи, которые были сформированы либо в результате адаптации, либо по наследству и могут быть отнесены к той или иной из этих двух физиологических функций. Как только мы строго исследуем действие нашей собственной воли, без традиционного предубеждения относительно ее свободы, мы понимаем, что каждое внешне свободное действие воли является результатом предыдущих идей, которые основаны на понятиях, унаследованных или приобретенных иным способом, и поэтому, в конечном счете, зависят от

законов адаптации и наследования. То же самое относится и к действию воли у всех животных. Как только их воля рассматривается в связи с их образом жизни, в ее отношении к изменениям, которым этот образ жизни подвергается в зависимости от внешних условий, мы сразу убеждаемся, что никакая другая точка зрения невозможна. Следовательно, изменения воли, которые следуют за изменениями питания и которые в форме практики, привычки и т.д. Вызывают изменения в структуре, должны быть причислены к другим материальным процессам совокупной адаптации.

В то время как воля животного приспосабливается к изменившимся условиям существования путем приобретения новых привычек, приемов и т.д., это нередко приводит к самым замечательным преобразованиям органической формы. Многочисленные примеры этого можно найти повсюду в жизни животных. Так, например, многие органы у домашних животных угнетаются, когда вследствие изменившегося образа жизни они перестают действовать. Утки и домашняя птица в диком состоянии летают чрезвычайно хорошо, но более или менее теряют эту способность в выращенном состоянии. Они приучают себя использовать свои ноги больше, чем крылья, и, как следствие, мышцы и скелет, используемые при полете, существенно изменяются в своем развитии и форме. Дарвин доказал это путем очень тщательного сравнительного измерения и взвешивания соответствующих частей скелета у различных рас домашних уток, которые все произошли от дикой утки (*Anas boschas*). Кости крыльев у ручных уток слабее, кости ног, с другой стороны, более сильно развиты, чем у диких уток. У страусов и других бегущих птиц, которые совершенно отвыкли летать, следствием этого является то, что их крылья полностью искалечены и дегенерируют в простые “рудиментарные органы” (стр. 12). У многих домашних животных, особенно у многих пород собак и кроликов, мы обнаруживаем, что в культивируемом состоянии они приобрели висячие уши. Это просто следствие ослабленного использования ушных мышц. В диком состоянии этим животным приходится очень сильно напрягать слух, чтобы обнаружить приближающегося врага, и это сопровождается сильным развитием мышечного аппарата, который удерживает наружные уши в вертикальном положении и с помощью которого они могут поворачивать их во всех направлениях. В домашнем состоянии тем же животным уже не требуется слушать так внимательно, они лишь немного наостряют или поворачивают уши; ушные мышцы перестают использоваться, постепенно ослабевают, и уши дрябло свисают или становятся рудиментарными.

Как в этих случаях функция, а следовательно, и форма органа деградируют из-за неиспользования, так, с другой стороны, он становится более развитым из-за более широкого использования. Это особенно бросается в глаза, если мы сравним мозг и связанную с ним умственную деятельность у диких животных и тех домашних животных, которые произошли от них. Собака и лошадь, которые так значительно улучшились в результате культивирования, демонстрируют необычайную степень умственного развития по сравнению со своими дикими первоначальными предками, и, очевидно, изменения в объеме мозга, которые с этим связаны, в основном определяются постоянными физическими упражнениями. Также хорошо известно, как быстро и мощно растут мышцы и меняют свою форму при постоянной практике. Сравните, например, руки и ноги тренированного гимнаста с руками и ногами неподвижного книжного червя.

То, как сильно внешние воздействия влияют на привычки животных и их образ жизни и, таким образом, еще больше изменяют их формы, очень ярко проявляется во многих случаях среди

земноводных животных и рептилий. Самая распространенная местная змея, кольчатая змея, откладывает яйца, для развития которых требуется три недели. Но когда его содержат в неволе и в клетке не посыпают песком, он не откладывает яйца, а сохраняет их до тех пор, пока не разовьются детеныши. Разница между животными, производящими живое потомство, и животными, откладывающими яйца, здесь стирается просто из-за изменения почвы, на которой живет животное.

Чрезвычайно интересны в этом отношении водные саламандры, или тритоны, которые были искусственно созданы для сохранения своих первоначальных жабр. Тритоны - земноводные животные, почти родственные лягушкам, и, подобно последним, в молодости обладают внешними органами дыхания — жабрами, с помощью которых они, живя в воде, вдыхают растворенный в воде воздух. Позднее с тритонами, как и с лягушками, происходит метаморфоза. Они выходят из воды, теряют жабры и приучаются дышать легкими. Но если им помешать сделать это, держа взаперти в аквариуме, они не потеряют свои жабры. Жабры остаются, и водяная саламандра продолжает жить на той низкой стадии развития, за которую никогда не переходят ее низшие родственники, жаберные саламандры, или *Sozobranchiata*. Саламандра с жабрами достигает своего полного размера, достигает полового развития и размножается, не теряя жабр.

Некоторое время назад большой интерес среди зоологов вызвал аксолотль (*Siredon pisciformis*), жаберная саламандра из Мексики, близкая родственница тритона; он был известен уже давно и широко разводился в зоологическом саду в Париже. Это животное обладает внешними жабрами, как и молодая саламандра, но сохраняет их всю свою жизнь, как и все другие созобранхиаты. Эта жаберная саламандра обычно остается в воде со своими водными органами дыхания, а также размножается там. Но в парижском саду неожиданно из сотен этих животных небольшое количество выползло из воды на сушу, потеряло жабры и превратилось в лишенных жабр саламандр, которых нельзя отличить от североамериканского рода тритонов (*Amblystoma*) и которые дышат только легкими. В этом чрезвычайно любопытном случае мы можем непосредственно проследить огромный скачок от животных, дышащих водой, к животным, дышащим воздухом, скачок, который действительно можно наблюдать каждую весну в индивидуальной истории развития лягушек и саламандр. Точно так же, как каждая отдельная лягушка и каждая отдельная саламандра со временем превращаются из земноводного животного, дышащего жабрами, в человека, дышащего легкими, так и вся группа лягушек и саламандр произошла от животных, дышащих жабрами, и родственна сиредону. Созобранхиаты до наших дней оставались на этой низкой стадии развития. Онтогенез здесь объясняет филогению; история развития индивидов объясняет историю развития всей группы (стр. 10).

Закону накопительной адаптации тесно следует третий закон прямой или фактической адаптации, *закон коррелятивной адаптации*. Согласно этому важному закону, фактическая адаптация изменяет не только те части организма, которые непосредственно затронуты ее воздействием, но и другие части, которые также не затронуты ею напрямую. Это следствие органической солидарности, и особенно единства питания, существующего между всеми частями каждого организма. Если, например, волосатость листьев увеличивается у растения при его переносе в сухое место, то это изменение отражается на питании других частей, и это может привести к укорочению частей стебля и привести к более сжатой форме всего растения. У некоторых пород свиней и собак — например, у турецкой собаки, — которые в результате

адаптации к более теплomu климату более или менее потеряли шерсть, зубы также дегенерировали. Киты и эндентаты (броненосцы), которые благодаря своему необычному кожному покрову отличаются от других млекопитающих, также демонстрируют наибольшие отклонения в формировании своих зубов. Кроме того, те породы домашних животных (быки и свиньи), которые приобрели короткие ноги, имеют, как правило, также короткую и компактную голову. Среди других примеров, расы голубей, которые имеют самые длинные ноги, также характеризуются самыми длинными клювами. Такое же соотношение между длиной ног и клюва характерно для отряда ходульных птиц (Grallatores), у аистов, журавлей, бекасов и др. Корреляции, которые, таким образом, существуют между различными частями организма, весьма примечательны, но их истинная причина нам неизвестна. В целом, мы, конечно, можем сказать, что изменения в питании, влияющие на отдельную часть организма, обязательно должны влиять на другие части, потому что питание каждого организма - это взаимосвязанная, централизованная деятельность. Но почему именно та или иная часть должна демонстрировать ту или иную конкретную корреляцию, в большинстве случаев нам совершенно неизвестно. Нам известно большое количество таких корреляций в питании; они особенно заметны в тех изменениях животных и растений, которые приводят к отсутствию пигмента (замеченному ранее) — у альбиносов. Недостаток обычного красящего вещества идет рука об руку с определенными изменениями в формировании других частей; например, мышечной и костной системы, следовательно, органических систем, которые совсем не связаны в конечном счете с системой внешней кожи. Очень часто альбиносы развиты слабее, и, следовательно, все строение тела более тонкое и слабое, чем у окрашенных животных того же вида. Органы чувств и нервная система аналогичным образом странно страдают при недостатке пигмента. Белые кошки с голубыми глазами почти всегда глухие. Белые лошади отличаются от цветных своей особой склонностью к образованию саркоматозных опухолей. У человека также степень развития пигмента во внешней оболочке кожи сильно влияет на восприимчивость организма к определенным заболеваниям; так что, например, европейцы со смуглым цветом лица, черными волосами и карими глазами легче акклиматизируются в тропических странах и менее подвержены распространенным там заболеваниям (воспаление печени, желтая лихорадка и т.д.), чем европейцы с белым цветом лица, светлыми волосами и голубыми глазами. (Сравните выше, стр. 150.)

Среди этих взаимосвязей в формировании различных органов особенно примечательны те, которые существуют между половыми органами и другими частями тела. Никакое изменение какой-либо части тела не действует так сильно на другие части тела, как определенное обращение с половыми органами. Фермеры, желающие добиться обильного образования жира у свиней, овец и т.д., удаляют половые органы путем их вырезания (кастрации), и это действительно делается животным обоего пола. Результатом является чрезмерное накопление жира. То же самое делают с певцами в некоторых религиозных корпорациях. Этих несчастных кастрируют в ранней юности, чтобы они могли сохранить свои высокие мальчишеские голоса. Вследствие такого увечья гениталий гортань остается в юношеской стадии развития. Мышечные ткани тела остаются при этом слабо развитыми, в то время как под кожей в изобилии скапливается жир. Но это увечье также сильно влияет на развитие нервной системы, энергию воли и т.д., И хорошо известно, что человеческие кастраты, или евнухи, так же как и кастрированные животные, совершенно лишены особого психического характера, который отличает мужской пол. Мужчина остается мужчиной, как телом, так и душой, исключительно благодаря своим мужским половым железам.

Эти наиболее важные и влиятельные взаимосвязи между половыми органами и другими частями тела, особенно мозгом, в равной степени обнаруживаются у обоих полов. Этого можно было бы ожидать даже *априори*, потому что у большинства животных два вида органов развиваются на одной и той же основе и вначале не отличаются друг от друга. У человека, как и у остальных позвоночных животных, мужские и женские органы в исходном состоянии зародыша совершенно одинаковы, и различия между двумя полами возникают лишь постепенно в ходе эмбрионального развития (у человека на девятой неделе эмбриональной жизни), поскольку у самки развивается одна и та же железа в виде яичника, а у самца - в виде семенника. Таким образом, каждое изменение женского яичника оказывает не менее важное воздействие на весь женский организм, чем каждое изменение яичка на мужской организм. Вирхов выразил важность этой взаимосвязи в своем замечательном эссе “Das Weib und die Zelle” (“Женщина и клетка”) следующими словами: “Женщина является женщиной только благодаря своим половым железам; всем особенностям ее тела и ума, ее питания и нервной деятельности, сладкой нежности и округлости ее конечностей, своеобразному строению таза, развитию груди, продолжительному высокому голосу, этому прекрасному украшению из волос на голове с едва заметным мягким пушком на остальной части тела”. кожа — с другой стороны, глубина чувств, правдивость ее непосредственного восприятия, ее мягкость, преданность и верность — короче говоря, все женские качества, которыми мы восхищаемся и почитаем в настоящей женщине, являются всего лишь зависимостью от яичников. Удалите этот яичник, и перед нами предстанет мужчина-женщина — отвратительный аборт”.

Такая же тесная взаимосвязь между половыми органами и другими частями тела наблюдается как у растений, так и у животных. Если кто-то хочет получить обилие плодов с садового растения, рост листьев можно ограничить, срезав некоторые из них. Если, с другой стороны, желательно декоративное растение с пышными крупными и красивыми листьями, то развитию соцветий и плодов препятствуют, обрезая цветочные бутоны. В обоих случаях одна система органов развивается за счет других. Таким образом, большинство вариаций в формировании листьев у диких растений также приводят к соответствующим преобразованиям генеративных частей или соцветий. Огромная важность этой “компенсации развития”, этого “соотношения частей” уже была подчеркнута Гете, Жоффруа Сент-Илером и другими натурфилософами. Она основывается главным образом на том факте, что прямая или фактическая адаптация не может вызвать важных изменений в отдельной части тела, не оказывая в то же время воздействия на весь организм.

Коррелятивная адаптация между репродуктивными органами и другими частями тела заслуживает особого рассмотрения, потому что она, помимо всего прочего, может пролить свет на темные и загадочные явления косвенной или потенциальной адаптации, которые уже рассматривались. Ибо точно так же, как каждое изменение в половых органах мощно воздействует на остальную часть тела, так, с другой стороны, каждое важное изменение в другой части тела обязательно должно в большей или меньшей степени воздействовать на половые органы. Эта реакция, однако, станет заметной только при формировании потомства, которое возникает из измененных генеративных частей. Фактически, именно эти замечательные и незаметные изменения половой системы (сами по себе совершенно незначительные изменения) — изменения яйцеклеток и сперматозоидов, — вызванные такими корреляциями, оказывают наибольшее влияние на формирование потомства, и все явления косвенной или потенциальной адаптации, упомянутые ранее, в конечном итоге могут быть отнесены к корреляционной адаптации.

Дальнейший ряд замечательных примеров коррелятивной адаптации дают различные животные и растения, которые вырождаются в результате паразитической жизни или паразитизма. Никакое другое изменение в образе жизни так сильно не влияет на формы организмов, как переход к паразитическому образу жизни. Растения, таким образом, теряют свои зеленые листья; как, например, наши местные растения-паразиты, *Orobanche*, *Lathrae*, *Monotropa*. Животные, которые первоначально жили свободно и независимо, но впоследствии перешли к паразитическому образу жизни на других животных или растениях, в первую очередь перестают пользоваться своими органами движения и органами чувств. За утратой этой активности следует утрата самих органов, и таким образом мы обнаруживаем, например, что многие крабы или ракообразные, которые в молодости обладают довольно высокой степенью организации, а именно ногами, усиками и глазами, в старости полностью дегенерируют, живя как паразиты, без глаз, без двигательного аппарата и без антенн. Живая, активная форма юности превратилась в бесформенный, неподвижный комок. Только самые необходимые органы питания и размножения сохраняют свою активность; все остальное тело выродилось. Очевидно, что эти полные преобразования в значительной степени являются прямыми последствиями кумулятивной адаптации, неиспользования и неполноценной тренировки органов, но значительная их часть, безусловно, должна быть отнесена также и к коррелятивной адаптации. (Сравните таблички X и XI.)

Седьмым законом адаптации, четвертым в группе прямой адаптации, является *закон дивергентной адаптации*. Этим законом мы указываем на тот факт, что части, первоначально сформированные одинаково, развивались по-разному под влиянием внешних условий. Этот закон адаптации чрезвычайно важен для объяснения феномена разделения труда, или полиморфизма. Мы можем очень легко увидеть это на примере самих себя; например, в действиях наших двух рук. Обычно мы приучаем нашу правую руку к работе, совершенно отличной от той, которой мы занимаемся левой, и вследствие разного занятия возникает различное строение обеих рук. Правая рука, которой мы пользуемся гораздо чаще, чем левой, демонстрирует более сильное развитие нервов, мышц и костей. То же самое относится ко всей руке. У большинства людей кости и плоть правой руки, вследствие того, что они используются чаще, прочнее и тяжелее, чем кости и плоть левой руки. Теперь, поскольку особое использование правой руки было принято и передавалось по наследству среди европейцев на протяжении тысячелетий, более сильная форма и размер правой руки уже стали наследственными. П. Хартинг, превосходный голландский натуралист, показал, измеряя и взвешивая новорожденных детей, что даже у них правая рука более развита, чем левая.

Согласно тому же закону дивергентной адаптации, оба глаза также часто развиваются по-разному. Если, например, натуралист приучит себя всегда смотреть в микроскоп одним глазом (лучше левым), то этот глаз приобретет силу, отличную от силы другого, и такое разделение труда приносит большое преимущество. Один глаз станет более близоруким и лучше приспособленным для того, чтобы видеть предметы вблизи; другой глаз, напротив, станет более дальноруким, более острым для разглядывания предмета на расстоянии. Если, с другой стороны, натуралист попеременно использует оба глаза для наблюдения за микроскопом, он не приобретет близорукости одного глаза и компенсаторной степени дальнорукости другого, которая достигается разумным распределением этих различных функций зрения между двумя глазами. И здесь функция, то есть активность, первоначально одинаково сформированных

органов может по привычке расходиться; функция снова реагирует на форму органа, и, таким образом, после длительного периода такого воздействия мы обнаруживаем изменение в более тонких частях и относительный рост расходящихся органов, что в конце концов становится очевидным даже в их более грубых очертаниях.

Дивергентная адаптация может быть очень легко замечена у растений, особенно у лиан. Ветви одного и того же ползучего растения, которые изначально были сформированы одинаково, приобретают совершенно разную форму и протяженность, совершенно разную степень кривизны и диаметр спирального наматывания, в зависимости от того, обвиваются они вокруг более тонкого или более толстого прута. Расходящееся изменение формы частей, первоначально идентичных по форме, которые, стремясь в разных направлениях, развиваются в различных внешних условиях, может быть отчетливо продемонстрировано на многих других примерах. Поскольку эта дивергентная адаптация взаимодействует с прогрессирующей наследственностью, она становится причиной разделения труда между различными органами.

Восьмой и последний закон адаптации мы можем назвать *законом неограниченной адаптации*. Под этим мы просто хотим выразить, что мы не знаем предела вариации органических форм, обусловленной внешними условиями существования. Мы не можем утверждать ни об одной отдельной части организма, что она больше не изменчива или что, если бы она была подвергнута новым внешним условиям, они бы ее не изменили. Опытным путем еще никогда не было доказано, что вариациям есть предел. Если, например, орган дегенерирует от неиспользования, эта дегенерация в конечном итоге заканчивается полным исчезновением органа, как это имеет место с глазами многих животных. С другой стороны, благодаря постоянной практике, привычке и постоянно растущему использованию органа мы способны довести его до такой степени совершенства, которую поначалу сочли бы невозможной. Если мы сравним нецивилизованных дикарей с цивилизованными нациями, мы обнаружим у первых такое развитие органов чувств — зрения, обоняния и слуха, — какое цивилизованные нации едва ли могут себе представить. С другой стороны, мозг, то есть умственная деятельность, у более цивилизованных народов развит до такой степени, о которой дикие дикари не имеют ни малейшего представления.

По-видимому, действительно существует предел, заданный приспособляемостью каждого организма “типом” его племени или филума; то есть существенными фундаментальными качествами этого племени, которые были унаследованы от общего предка и передаются по консервативному наследованию всем его потомкам. Так, например, ни одно позвоночное животное не может приобрести брюшную нервную хорду суставчатых животных вместо характерного спинного мозга позвоночных животных. Однако в пределах этой наследственной первичной формы, в пределах этого неотъемлемого типа степень приспособляемости неограниченна. Эластичность и текучесть органической формы проявляется внутри типа свободно во всех направлениях и в неограниченной степени. Но есть некоторые животные, как, например, паразитически выродившиеся крабы и черви, которые, по-видимому, перешли даже границы своего типа и утратили все существенные характеристики своего племени из-за поразительной степени вырождения. Что касается приспособляемости человека, то она, как и у всех других животных, также безгранична, и поскольку она проявляется у него выше, чем у всех других животных, в модификациях мозга, не может быть абсолютно никаких пределов познания, которые человек в дальнейшем прогрессе умственного развития не сможет превзойти.

Человеческий разум, согласно закону неограниченной адаптации, наслаждается бесконечной перспективой становиться все более и более совершенным.

Этих замечаний достаточно, чтобы показать масштабы феномена Адаптации и то большое значение, которое им следует придавать. Законы адаптации, или факты Вариации, вызванной влиянием внешних условий, столь же важны, как и законы наследования. Все явления Адаптации, в конечном счете, могут быть отнесены к условиям питания организма точно так же, как явления Наследования относятся к условиям размножения; но последнее, так же как и первое, может быть далее отнесено к химическим и физическим, то есть механическим, причинам. Согласно Теории отбора Дарвина, новые формы организмов, преобразования, которые производит искусственный отбор в состоянии культивирования и которые естественный отбор производит в естественном состоянии, возникают исключительно в результате взаимодействия таких причин.

ГЛАВА XI.

ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР В РЕЗУЛЬТАТЕ БОРЬБЫ ЗА СУЩЕСТВОВАНИЕ. РАЗДЕЛЕНИЕ ТРУДА И ПРОГРЕСС.

Взаимодействие двух органических формирующих причин, наследования и адаптации.— Естественный и искусственный отбор.—Борьба за существование или Конкуренция за предметы первой необходимости.—Диспропорция между количеством возможных или Потенциальных и Количеством реальных особей.—Сложные взаимосвязи всех соседних организмов.—Способ действия при естественном отборе. Гомохромный отбор как причина симпатической окраски. Половой отбор как причина вторичных половых признаков.—Закон разделения труда (полиморфизм, дифференциация, дивергенция признаков).—Переход разновидностей в виды.—Идея вида. Гибридизм. Закон прогресса или Совершенствования (Progressus, Телеозис).

Для того чтобы прийти к правильному пониманию дарвинизма, прежде всего необходимо более внимательно изучить две органические функции *наследования и адаптации*, о которых мы говорили в нашей предыдущей главе. Если мы, с одной стороны, не исследуем чисто механическую природу этих двух физиологических функций и различное действие их различных законов, и если, с другой стороны, мы не рассмотрим, насколько сложным должно быть взаимодействие этих различных законов Наследования и Адаптации, мы не сможем понять, как эти две функции сами по себе смогли произвести все то разнообразие животных и растительных форм, которым они фактически обладают. По крайней мере, до сих пор нам не удавалось обнаружить никаких других формирующих причин, кроме этих двух, и если мы правильно понимаем необходимое и бесконечно сложное взаимодействие Наследования и адаптации, нам не нужно искать другие неизвестные причины изменения органических форм. Этих двух фундаментальных причин, насколько мы можем видеть, вполне достаточно.

Еще задолго до того, как Дарвин опубликовал свою Теорию отбора, некоторые натуралисты, и особенно Гете, предполагали взаимодействие двух различных формирующих тенденций — консервативной, или сохраняющей, и прогрессивной, или изменяющей, — как причины

разнообразия органических форм. Первое было названо Гете центростремительной, или уточняющей, тенденцией, второе - центробежной, или тенденцией к метаморфозам (стр. 89). Эти две тенденции полностью соответствуют двум процессам Наследования и Адаптации. *Наследование* - это *центростремительная* или *внутренняя формирующая тенденция*, которая стремится сохранить органическую форму у своего вида, сформировать потомков, похожих на родителей, и всегда производить идентичные вещи из поколения в поколение. *Адаптация*, с другой стороны, противодействующая наследованию, представляет собой *центробежную* или *тенденцию к внешнему формообразованию*, которая постоянно стремится изменять органические формы под влиянием различных факторов внешнего мира, создавать новые формы из существующих и полностью разрушить постоянство видов. Соответственно, поскольку в борьбе преобладает наследование или Адаптация, специфическая форма либо остается постоянной, либо превращается в новый вид. Степень постоянства формы у различных видов животных и растений, которая достигается в любой момент, является просто необходимым результатом сиюминутного преобладания одной из этих двух формообразующих сил (или физиологических активностей) над другой.

Если мы теперь вернемся к рассмотрению процесса отбора, контуры которого мы уже рассмотрели, мы сможем ясно и отчетливо увидеть, чтокак искусственный, так и естественный отбор основаны исключительно на взаимодействии этих двух формирующих тенденций. Если мы внимательно понаблюдаем за работой искусственного селекционера — фермера или садовода, — мы обнаружим, что только эти две конструктивные силы используются им для производства новых форм. Все искусство искусственного отбора основывается исключительно на вдумчивом и мудром применении законов Наследования и Адаптации, а также на их художественном и систематическом применении и регулировании. Здесь воля человека составляет отбирающую силу.

Случай естественного отбора весьма похож, поскольку он также использует только эти две органические конструктивные силы, эти укоренившиеся физиологические свойства Адаптации и наследственности, чтобы произвести различные виды. Но отбирающий принцип или сила, которая при *искусственном* отборе представлена сознательной *волей человека*, действующего с определенной целью, состоит в *естественном* отборе бессознательных участников *борьбы за существование*, действующих без определенного плана. Что мы подразумеваем под "борьбой за существование", уже объяснялось в седьмой главе. Именно признание этой чрезвычайно важной идентичности составляет одно из величайших достоинств Дарвина. Но поскольку это соотношение очень часто понимается несовершенно или ложно, необходимо рассмотреть его сейчас более внимательно и проиллюстрировать несколькими примерами действие борьбы за жизнь и действие естественного отбора *посредством* борьбы за жизнь (Быт. Морф. ii. 231).

Рассматривая борьбу за жизнь, мы исходили из того факта, что количество микробов, которые производят все животные и растения, бесконечно больше, чем количество особей, которые действительно оживают и остаются живыми в течение более длительного или более короткого времени. Большинство организмов производят в течение жизни тысячи или миллионы зародышей, из каждого из которых при благоприятных обстоятельствах может возникнуть новая особь. У большинства животных и растений эти зародыши представляют собой яйцеклетки, то есть клетки, которые для своего развития требуют полового оплодотворения. Но у протистов, низших организмов, которые не являются ни животными, ни растениями и которые

размножаются только бесполом способом, зародышевые клетки, или споры, не нуждаются в оплодотворении. Итак, во всех случаях количество бесполой, равно как и половых микробов, совершенно непропорционально количеству реально живущих особей каждого вида.

В целом количество живых животных и растений на нашей земле всегда остается примерно одинаковым. Количество мест в природном хозяйстве ограничено, и на большинстве участков земной поверхности эти места всегда приблизительно заняты. Безусловно, повсеместно и ежегодно происходят колебания абсолютной и относительной численности особей всех видов. Однако, взятые в целом, эти колебания не имеют большого значения, и в целом это тот факт, что общая численность всех особей остается в среднем почти постоянной. Существует постоянная флуктуация, которая зависит от того факта, что в тот или иной год преобладает тот или иной ряд животных и растений и что каждый год борьба за жизнь несколько изменяет их отношения.

Все до единого виды животных и растений за короткое время плотно заселили бы всю поверхность земли, если бы им не приходилось бороться с целым рядом врагов и враждебных влияний. Даже Линней подсчитал, что если бы однолетнее растение давало только два семени (а нет ни одного, которое давало бы так мало), то за двадцать лет оно дало бы миллион особей. Дарвин подсчитал по слонам, которые из всех животных, по-видимому, размножаются медленнее всего, что за семьсот пятьдесят лет потомство одной пары будет составлять девятнадцать миллионов особей; это при условии, что каждый слон в период своей плодовитости (с 30-го по 90-й год) произвел только три пары детенышей и дожил до своего сотого года. Аналогичным образом, увеличение числа людей — если рассчитывать на среднее соотношение рождаемости к численности населения, и на пути естественного прироста не стоит никаких препятствий, — было бы таким, что удвоило бы общее число за двадцать пять лет. В каждом столетии общее число людей увеличивалось бы в шестнадцать раз; тогда как мы знаем, что общее число людей увеличивается, но медленно, и что прирост населения в разных странах очень разный. В то время как европейские племена распространились по всему земному шару, другие племена или виды людей с каждым годом приближаются к своему полному вымиранию. Особенно это касается краснокожих Америки и туземцев с медным цветом кожи Австралии. Даже если бы эти расы размножались более обильно, чем белые европейцы, все равно они рано или поздно уступили бы последним в борьбе за жизнь. Но из всех человеческих особей, как и из всех других организмов, подавляющее большинство погибает в самый ранний период своей жизни. Из огромного количества зародышей, которые производит каждый вид, лишь очень немногим действительно удается развиться, и из этих немногих опять-таки лишь очень малая часть достигает возраста, в котором они могут воспроизводить себя сами (сравните с. 161).

Из диспропорции между огромным избытком органических микробов и небольшим числом избранных особей, которые действительно способны продолжать существовать рядом друг с другом, с необходимостью вытекает та всеобщая борьба за жизнь, та постоянная борьба за существование, то вечное соперничество за предметы первой необходимости, о котором я в общих чертах рассказывал в седьмой главе. Именно эта борьба за жизнь приводит в действие естественный отбор, который, в свою очередь, используется взаимодействием явлений Наследования и Адаптации в качестве просеивающего фактора и который, таким образом, вызывает непрерывные изменения во всех органических формах. В этой борьбе за приобретение необходимых условий существования те индивиды всегда будут брать верх над своими соперниками, которые обладают какой-либо индивидуальной привилегией, каким-либо

выгодным качеством, которых лишены их собраты-конкуренты. Это правда, что мы способны лишь в наименьшем количестве случаев (у тех животных и растений, которые нам лучше всего известны) составить приблизительное представление о бесконечно сложном взаимодействии многочисленных обстоятельств, все из которых здесь вступают в комбинацию. Только подумайте, насколько бесконечно разнообразны и сложны отношения каждого отдельного человека к остальному человечеству и вообще ко всему окружающему внешнему миру. Но подобные отношения преобладают также среди всех животных и растений, которые живут вместе в одном месте. Все они влияют друг на друга активно или пассивно. Каждое животное и каждое растение непосредственно борется с целым рядом врагов, хищных зверей, животных-паразитов и т.д. Растения, стоящие вместе, борются друг с другом за пространство почвы, необходимое для их корней, за необходимое количество света, воздуха, влаги и т.д. Подобным же образом животные, живущие вместе, борются друг с другом за пищу, место обитания и т.д. В этой самой активной и сложной борьбе любое личное превосходство, каким бы незначительным оно ни было, любое индивидуальное преимущество, возможно, решит исход в пользу того, кто им обладает. Этот привилегированный индивид остается победителем в борьбе и размножается, в то время как его коллеги-конкуренты погибают, прежде чем им удастся размножиться. Личное преимущество, которое дало ему победу, передается по наследству его потомкам и при дальнейшем развитии может стать настолько заметным, что заставит нас рассматривать последующие поколения как новый вид.

Бесконечно сложные взаимосвязи, которые существуют между организмами в каждой местности и которые следует рассматривать как реальные условия борьбы за жизнь, по большей части нам неизвестны, и их очень трудно обнаружить. До сих пор нам удавалось проследить их только до определенного момента в отдельных случаях, как в примере, приведенном Дарвином об отношениях между кошками и красным клевером в Англии. Красный клевер (*Trifolium pratense*), который в Англии является одним из лучших кормов для крупного рогатого скота, требует присутствия колибри, чтобы добиться образования семян. Эти насекомые, высасывая мед из нижней части цветка, приводят пыльцу в соприкосновение с рыльцем и таким образом вызывают оплодотворение цветка, которое без него никогда не происходит. Дарвин показал экспериментами, что красный клевер, который не посещают колибри, не дает ни единого семени. Численность пчел определяется количеством их врагов, наиболее разрушительными из которых являются полевые мыши. Чем больше преобладают полевые мыши, тем меньше плодоносит клевер. Численность полевых мышей, опять же, зависит от количества их врагов, главным образом кошек. Следовательно, по соседству с деревнями и городами, где содержится много кошек, много и пчел. Таким образом, большое количество кошек, очевидно, очень полезно для плодоношения клевера. Этому примеру можно следовать еще дальше, как это сделал Карл Фогт, если мы примем во внимание, что крупный рогатый скот, питающийся красным клевером, является одной из важнейших основ богатства Англии. Англичане сохраняют свои физические и умственные силы главным образом за счет приготовления превосходного мяса — ростбифа и бифштекса - своего основного блюда. Превосходством своего ума над умом других народов англичане в значительной степени обязаны превосходному мясу. Но это явно косвенно зависит от кошек, которые охотятся за мышами. Мы можем вместе с Хаксли даже проследить цепочку причин до тех старых дев, которые лелеют и держат кошек и, следовательно, имеют величайшее значение для плодоношения клевера и процветания Англии. Из этого примера мы можем видеть, что чем дальше он прослеживается, тем шире становится круг действия и корреляции. Мы можем с

уверенностью утверждать, что существует огромное количество таких корреляций у каждого растения и у каждого животного, только мы не всегда можем указать на их взаимосвязь и исследовать ее, как в последнем случае.

Другим замечательным примером важных корреляций является следующий, приведенный Дарвином. В Парагвае нет диких быков и лошадей, как в соседних частях Южной Америки, как к северу, так и к югу от Парагвая. Это удивительное обстоятельство объясняется просто тем фактом, что в этой стране очень часто встречается разновидность маленькой мухи, которая имеет обыкновение откладывать яйца в пупок новорожденных телят и жеребят. Новорожденные животные погибают в результате этого нападения, и, следовательно, маленькая смертоносная муха является причиной того, что быки и лошади никогда не становятся дикими в этом районе. Предположим, что эта муха была уничтожена какой-нибудь насекомоядной птицей, тогда эти крупные млекопитающие произрастали бы в диком виде в Парагвае, а также в соседних частях Южной Америки; и поскольку они поедали бы некоторое количество определенных видов растений, вся флора, а следовательно, и вся фауна страны изменились бы. Вряд ли нужно утверждать, что в то же время изменилась бы вся экономика, а следовательно, и характер человеческой популяции.

Таким образом, процветание, нет, даже существование целых популяций может косвенно определяться отдельной маленькой формой животного или растительного мира, которая сама по себе крайне незначительна. Есть небольшие коралловые острова, обитатели которых питаются почти исключительно плодами одного из видов пальм. Плодоношение этой пальмы в основном осуществляется насекомыми, которые переносят пыльцу с мужской пальмы на женскую. Существованию этих полезных насекомых угрожают насекомоядные птицы, которых, в свою очередь, преследуют хищные птицы. Однако хищные птицы часто становятся жертвами нападения маленького паразитического клеща, который миллионами развивается в их перьях. Этот маленький, опасный паразит, опять же, может быть убит паразитическими плесневыми грибами. Плесень, хищные птицы и насекомые в этом случае способствовали бы процветанию пальмы и, следовательно, человека; птицы, клещи и насекомоядные птицы, с другой стороны, подвергали бы ее опасности.

Интересные примеры изменения соотношений в борьбе за жизнь дают также те изолированные океанические острова, необитаемые человеком, на которые в разное время мореплаватели помещали коз и свиней. Эти животные становятся дикими, и, не имея врагов, их численность увеличивается настолько чрезмерно, что в результате страдает остальная часть животного и растительного населения, и в конце концов остров может превратиться почти в пустыню, потому что здесь недостаточно пищи для крупных млекопитающих, которые слишком многочисленны. В некоторых случаях на острове, таким образом наводненном козами и свиньями, другие мореплаватели выпускали на волю пару собак, которые наслаждались этим переизбытком пищи, и они снова увеличивались в количестве и производили такой хаос среди стад, что через несколько лет самим собакам не хватало пищи, и они тоже почти вымерли. Равновесие видов постоянно меняется таким образом в экономике природы, соответственно, по мере того, как тот или иной вид размножается за счет остальных. В большинстве случаев отношения различных видов животных и растений друг к другу слишком сложны, чтобы мы могли проследить за ними, и я предоставляю читателю самому представить себе, какой бесконечно сложный механизм работает во всех частях света в результате этой борьбы. Импульсы, которые положили начало борьбе и которые изменили и модифицировали ее в разных местах, в конечном итоге

рассматриваются как импульсы самосохранения — фактически, инстинкт, ведущий особей к самосохранению (инстинкт добывания пищи), и инстинкт, ведущий их к сохранению вида (инстинкт размножения). Именно об этих двух фундаментальных инстинктах органического самосохранения Шиллер, идеалист (не Гете, реалист!), говорит:

“Между тем, пока философия поддерживает структуру мира, Ее деятельность будет осуществляться голодом и любовью”.⁴

Именно эти два мощных фундаментальных инстинкта благодаря своей различной активности приводят к таким необычным различиям между видами в ходе борьбы за жизнь. Они лежат в основе феноменов наследования и адаптации. Фактически, мы проследили все явления Наследования до размножения, все явления Адаптации к питанию как два более широких класса материальных явлений, к которым они принадлежат.

Борьба за жизнь при естественном отборе действует с такой же избирательностью, как и воля человека при искусственном отборе. Последний, однако, действует по плану и сознательно, первый - без плана и бессознательно. Это важное различие между искусственным и естественным отбором заслуживает особого рассмотрения. Ибо с его помощью мы учимся понимать, как *механизмы, служащие определенной цели, могут быть созданы механическими причинами, действующими без объекта, а также причинами, действующими для объекта*. Продукты естественного отбора устроены еще более целенаправленно, чем искусственные продукты человека, и все же они обязаны своим существованием не творческой силе, действующей с определенной целью, а механическому отношению, действующему бессознательно и без плана. Если бы мы не рассматривали досконально взаимодействие наследования и приспособления под влиянием борьбы за жизнь, мы поначалу не были бы склонны ожидать от этого естественного процесса отбора таких результатов, которые он дает на самом деле. Поэтому, возможно, здесь уместно упомянуть несколько особенно ярких примеров действия естественного отбора.

Давайте сначала примем во внимание *гомохромный отбор* животных Дарвином, или так называемый “симпатический отбор цветов”. Более ранние натуралисты отмечали, что многие животные имеют почти тот же цвет, что и место их обитания или окружающая среда, в которой они постоянно обитают. Так, например, вши и многие другие насекомые, живущие на листьях, имеют зеленый цвет. Обитатели пустынь, тушканчики, или прыгающие мыши, пустынные лисы, газели, львы и т. Д., В основном желтого или желтовато-коричневого цвета, как песок пустыни. Полярные животные, которые живут на льду и снегу, белые или серые, как лед и снег. Многие из этих животных меняют свой цвет летом и зимой. Летом, когда снег частично сходит, мех этих полярных существ становится коричневато-серым или черноватым, как голая земля, в то время как зимой он снова становится белым. Бабочки и насекомые, которые кружат вокруг веселых и ярких цветов, похожи на них по окраске. Дарвин объясняет это удивительное обстоятельство довольно просто тем фактом, что такие цвета, которые соответствуют окраске места обитания, приносят наибольшую пользу соответствующим животным. Если эти животные являются хищными, они смогут приблизиться к объекту своего преследования более безопасно и с меньшей вероятностью быть замеченными, и, аналогичным образом, те животные, которых преследуют, смогут легче убежать, если их окрас как можно меньше будет отличаться от окраса окружающей среды. Следовательно, если первоначально вид животных изменялся таким образом, что были представлены случаи всех цветов, то те особи, окрас которых наиболее

соответствовал окружающей среде, должны были пользоваться наибольшим преимуществом в борьбе за жизнь. Они оставались более ненаблюдаемыми, сохранялись и размножались сами по себе, в то время как те особи или разновидности, которые имели другую окраску, вымерли.

Таким же симпатичным подбором цвета я попытался объяснить тот удивительный факт, что большинство пелагических животных, то есть тех, которые обитают на поверхности открытого моря, голубоватые или совершенно бесцветные и прозрачные, как стекло и сама вода. Такие бесцветные, стекловидные животные встречаются в самых разных классах. К ним относятся, среди рыб, *Helmicthyidae*, сквозь кристаллические тела которых можно прочесть слова книги; среди моллюсков - плавниковые улитки (*Heteropodes*) и морские бабочки, или пища китов (*Pteropodes*); среди червей - сальпы, альциопы и сагитты; далее, большое количество пелагических крабов (*Crustacea*) и большая часть зонтичных медуз (*Discomedus*); Гребенчатых медуз (*Stenophora*). Все эти пелагические животные, плавающие на поверхности океана, прозрачны и бесцветны, как стекло и как сама вода, в то время как их ближайшие сородичи живут на дне океана и окрашены и непрозрачны, как обитатели суши. Этот замечательный факт, как и симпатичная окраска обитателей земли, может быть объяснен естественным отбором. Среди предков пелагических стеклоподобных животных, отличавшихся различной степенью бесцветности и прозрачности, те, которые были наиболее бесцветными и прозрачными, должно быть, пользовались наибольшим успехом в активной борьбе за жизнь, которая происходит на поверхности океана. Они могли легче всего приближаться к своей добыче незамеченными, и сами были наименее замечены своими врагами. Следовательно, они могли бы легче сохраняться и размножаться, чем их более окрашенные и непрозрачные родственники; и, наконец, путем накопительной адаптации и передачи по наследству, посредством естественного отбора, в течение многих поколений их тела достигли бы той степени кристальной прозрачности и бесцветности, которой мы в настоящее время восхищаемся в них. (Gen. Морф. ii. 242.)

Не менее интересным и поучительным, чем гомохромный отбор, является тот вид естественного отбора, который Дарвин называет “*половым отбором*”, объясняющий происхождение так называемых “вторичных половых признаков”. Мы уже упоминали об этих второстепенных сексуальных характеристиках, столь поучительных во многих отношениях. Они включают в себя те особенности животных и растений, которые принадлежат только одному из двух полов и которые не имеют никакого прямого отношения к самому акту размножения (сравните выше, стр. 244). Такие вторичные половые признаки встречаются в большом разнообразии у животных. Все мы знаем, насколько разительна разница двух полов в размере и окраске у многих птиц и бабочек. Мужской пол, как правило, крупнее и красивее. Он часто обладает особыми украшениями или оружием; как, например, шпора и гребень петуха, рога оленя и лани и т.д. Все эти особенности обоих полов не имеют прямого отношения к самому размножению, которое осуществляется “первичными половыми признаками”, или настоящими половыми органами.

Итак, происхождение этих замечательных “вторичных половых признаков” Дарвин объясняет просто выбором, или селекцией, которая имеет место при размножении животных. У большинства животных число особей обоих полов неодинаково; либо число самок, либо число самцов больше, и, как правило, с приближением сезона размножения между соперниками происходит борьба за обладание животными другого пола. Хорошо известно, с какой энергией и неистовством ведется эта борьба среди высших животных — среди млекопитающих и птиц, —

особенно среди тех, кто ведет полигамный образ жизни. Среди галлинистых птиц, где на одного петуха приходится несколько кур, между конкурирующими петухами происходит жестокая борьба за как можно больший гарем. То же самое происходит со многими жвачными животными. Например, у оленей и самцов в период гона происходит смертельная борьба между самцами за обладание самками. Вторичный половой признак, которым здесь отличаются самцы, — рога оленей, которыми не обладают самки, — является, согласно Дарвину, следствием этой борьбы. Здесь мотивом и причиной, определяющей борьбу, является не самосохранение, как в случае борьбы за индивидуальное существование, а сохранение вида — размножение. Существует множество пассивных средств защиты, а также активных средств нападения. Львиная грива, которой не обладает самка, очевидно, является таким оружием защиты; это превосходное средство защиты от укусов, которые львы-самцы пытаются нанести друг другу в шею, сражаясь за самок; следовательно, те самцы, у которых гривы сильнее, имеют наибольшее преимущество в сексуальной борьбе. Подвес быка и гребень петуха являются похожим защитным оружием. Активным оружием нападения, с другой стороны, являются оленьи рога, бивни кабана, петушиная шпора и чрезвычайно развитая пара челюстей у самца жука-оленья; все это инструменты, используемые самцами в борьбе за самок, для уничтожения или прогоняния своих соперников.

В только что упомянутых случаях именно телесная “борьба не на жизнь, а на смерть” определяет происхождение вторичных половых признаков. Но, помимо этой смертельной борьбы, существуют и другие важные соревнования в половом отборе, которые не в меньшей степени влияют на структуру соперников. Они заключаются главным образом в том факте, что ухаживающий пол пытается понравиться другому внешними нарядами, красотой форм или мелодичным голосом. Дарвин считает, что красивые голоса певчих птиц возникли главным образом таким образом. Многие самцы птиц регулярно устраивают музыкальные состязания, когда борются за обладание самками. О некоторых певчих птицах известно, что в период размножения самцы в большом количестве собираются вокруг самок и позволяют своим песням звучать перед ними, а затем самки выбирают себе в помощники певцов, которые им больше всего нравятся. Среди других певчих птиц отдельные самцы изливают свои песни в уединении леса, чтобы привлечь самок, и последние следуют за наиболее привлекательными призывами. Похожее музыкальное состязание, хотя, конечно, менее мелодичное, проводится среди сверчков и кузнечиков. У самца сверчка на брюхе расположены два инструмента, похожих на барабаны, и он издает ими резкие стрекочущие ноты, которые, как ни странно, древние греки считали прекрасной музыкой. Самцы кузнечиков, частично используя свои задние лапы, как смычок скрипки, для прижатия к покровам крыльев, а частично потирая покровы крыльев друг о друга, извлекают звуки, которые на самом деле не мелодичны для нас, но которые так нравятся самкам кузнечиков, что они выбирают самца, который играет на скрипке лучше всех.

Среди других насекомых и птиц другого привлекает не пение и, по сути, не какие-либо музыкальные достижения, а наряды или красота одного пола. Таким образом, мы обнаруживаем, что среди большинства галлинистых птиц петухи отличаются гребнями на голове или красивым хвостом, который они могут распускать веером; как, например, в случае с павлином и индюком. Великолепный хвост райской птицы также является эксклюзивным украшением мужского пола. Подобным образом, у очень многих других птиц и очень многих насекомых, главным образом у бабочек, самцы отличаются от самок особой окраской или другими украшениями. Очевидно, это результаты полового отбора. Поскольку самки не

обладают этими привлекательными качествами и украшениями, мы должны прийти к выводу, что они постепенно были приобретены самцами в конкуренции за самок, которая берет свое начало в избирательной дискриминации самок.

Мы можем легко представить себе в деталях применение этого интересного вывода к человеческому сообществу. И здесь те же причины, очевидно, повлияли на развитие вторичных половых признаков. Характеристики, отличающие мужчину, так же как и характеристики, отличающие женщину, обязаны своим происхождением, конечно, по большей части, половому отбору другого пола. В древности и в средние века, особенно в романтическую эпоху рыцарства, именно физическая борьба не на жизнь, а на смерть - турниры и дуэли — определяла выбор невесты; сильнейший уносил невесту домой. Однако в более поздние времена в нашем так называемом “изысканном” или “высокоцивилизованном” обществе конкурирующие соперники предпочитают соперничать косвенно посредством музыкальных достижений, инструментальных исполнений и песен, телесного обаяния, естественной красоты или искусственного украшения. Но, безусловно, наиболее важной из этих различных форм полового отбора у человека является та, которая является наиболее возвышенной, а именно, *психический отбор*, при котором умственные достоинства одного пола влияют на выбор другого и определяют его. Наиболее интеллектуально развитые типы мужчин на протяжении поколений при выборе спутницы жизни руководствовались ее душевными качествами и таким образом передали эти качества своим потомкам, и они таким образом больше, чем чем-либо другим, помогли создать глубокую пропасть, которая в настоящее время отделяет цивилизованных людей от самых грубых дикарей и от наших общих животных предков. Фактически, как роль, которую играет преобладание более высокого стандарта полового отбора, так и роль, которую играет надлежащее разделение труда между двумя полами, чрезвычайно важны, и я полагаю, что здесь мы должны искать наиболее могущественные причины, которые определили происхождение и историческое развитие человеческих рас. (Gen. Morph. ii. 247.) Поскольку Дарвин в своей чрезвычайно интересной работе “Происхождение человека и половой отбор”, опубликованной в 1871 году, “Происхождение человека и половой отбор”, (48) наиболее виртуозно обсудил этот вопрос и проиллюстрировал его замечательнейшими примерами, я обращаюсь за дальнейшими подробностями к этой работе.

Но теперь давайте еще раз взглянем на два чрезвычайно важных органических закона, которые могут быть объяснены теорией отбора как необходимые следствия естественного отбора в борьбе за существование. Я имею в виду закон *разделения труда*, или *дифференциации*, и закон *прогресса*, или *совершенствования*. Когда явления, обусловленные этими двумя законами, впервые стали известны благодаря наблюдению за историческим развитием, индивидуальным развитием и сравнительной анатомии животных и растений, натуралисты были склонны приписывать их прямому творческому влиянию. Предполагалось, что это было частью плана Творца, действующего с определенной целью, с течением времени развивать формы животных и растений все более и более разнообразно и доводить их все больше и больше до состояния совершенства. Мы, очевидно, сделаем большой шаг вперед в познании природы, если отвергнем эту телеологическую и антропоморфную концепцию и если сможем доказать, что два закона разделения труда и Совершенствования являются необходимыми следствиями естественного отбора в борьбе за жизнь.

Первый великий закон, который непосредственно и с необходимостью вытекает из естественного отбора, - это закон *разделения, или дифференциации*, который часто называют *разделением труда, или полиморфизмом*, и о котором Дарвин говорит как о *дивергенции признаков*. (Gen. Morph. ii. 249.) Под этим мы понимаем общую тенденцию всех органических особей развиваться все более разнообразно и отклоняться от общего первичного типа. Причина этой общей склонности к дифференциации и образованию разнородных форм из однородных начал, согласно Дарвину, сводится просто к тому обстоятельству, что борьба за жизнь между любыми двумя организмами разгорается тем яростнее, чем ближе отношения, в которых они находятся друг к другу, или чем больше они похожи друг на друга. Это чрезвычайно важное и на самом деле чрезвычайно простое соотношение, но обычно оно должным образом не учитывается.

Каждому должно быть очевидно, что на поле определенного размера, рядом с посеянными зерновыми культурами, может существовать большое количество сорняков, и, более того, на местах, которые не могли быть заняты зерновыми культурами. Более сухие и стерильные участки почвы, в которых не произрастает ни одно растение кукурузы, все еще могут служить пищей для сорняков различных видов; и такие виды и особи сорняков будут легче способны существовать в таких условиях, в той мере, в какой они приспособлены к различным частям почвы. То же самое и с животными. Очевидно, что гораздо большее количество особей животного происхождения может жить вместе в одном и том же ограниченном районе, если они разного характера, чем если бы все они были одинаковыми. Есть деревья (например, дуб), на которых вместе обитает пара сотен различных видов насекомых. Одни питаются плодами дерева, другие - листьями, третьи снова корой, корнем и т.д. Было бы совершенно невозможно, чтобы равное количество особей жило на этом дереве, если бы все были одного вида; если бы, например, все питались корой или только листьями. Точно так же обстоит дело и в человеческом обществе. В одном и том же маленьком городке может существовать только определенное количество рабочих, даже если они занимаются разными профессиями. Разделение труда, приносящее наибольшую пользу как всему сообществу, так и отдельному рабочему, является прямым следствием борьбы за жизнь, естественного отбора; ибо эта борьба может поддерживаться тем легче, чем больше деятельность, а следовательно, и формы различных индивидов отклоняются друг от друга. Различная функция естественным образом вызывает свою реакцию в виде изменения формы, и физиологическое разделение труда обязательно определяет морфологическую дифференциацию, то есть "дивергенцию признаков".(37)

Теперь я снова прошу читателя помнить, что все виды животных и растений изменчивы и обладают способностью приспосабливаться к различным местам или местным отношениям. Разновидности или расы каждого вида, согласно законам приспособления, тем больше отклоняются от первоначального первичного вида, чем больше разница в новых условиях, к которым они приспособляются. Если мы представим, что эти разновидности, произошедшие от общей первичной формы, расположены в форме ветвящегося, расходящегося пучка, то лучше всего смогут существовать бок о бок и размножаться те разновидности, которые наиболее удалены друг от друга, которые стоят на концах ряда или на противоположных сторонах пучка. С другой стороны, те формы, которые занимают среднее положение, представляя собой переходное состояние, занимают наиболее трудное положение в борьбе за жизнь. Предметы первой необходимости больше всего различаются в двух крайностях, в разновидностях, наиболее удаленных друг от друга, и, следовательно, они вступят в наименее серьезный конфликт друг с другом в общей борьбе за жизнь. Но промежуточные формы,

которые меньше отклонились от первоначальной первичной формы, нуждаются почти в тех же предметах первой необходимости, что и первоначальная форма, и поэтому, конкурируя за них, им придется больше всего бороться со своими представителями и подвергаться самой серьезной угрозе со стороны них. Следовательно, когда многочисленные разновидности вида живут бок о бок в одном и том же месте земли, крайним или наиболее отличающимся друг от друга формам гораздо легче продолжать существовать рядом друг с другом, чем промежуточным формам, которым приходится бороться с каждой из различных крайностей. Промежуточные формы не смогут сколько-нибудь долго сопротивляться враждебным влияниям, которые победоносно преодолевают крайние формы. Только они сами поддерживают и размножаются и в конце концов перестают быть связанными с первоначальными первичными видами посредством промежуточных переходных форм. Так из разновидностей возникают “хорошие виды”. Таким образом, борьба за жизнь неизбежно способствует общему расхождению органических форм, то есть постоянной тенденции организмов образовывать новые виды. Этот факт основан не на каком-либо мистическом качестве или неизвестной формирующей тенденции, а на взаимодействии Наследования и Адаптации в борьбе за жизнь. По мере того как промежуточные формы, то есть особи в переходном состоянии, разновидностей каждого вида вымирают, процесс дивергенции постоянно идет дальше, и из крайних форм развиваются формы, которые мы выделяем как новые виды.

Хотя все натуралисты были вынуждены признать изменчивость всех видов животных и растений, тем не менее большинство из них до сих пор отрицали, что модификация или трансформация органической формы выходит за первоначальные пределы видовых признаков. Наши оппоненты цепляются за утверждение— “Как бы далеко вид ни проявлял отклонения от своей обычной формы в совокупности разновидностей, все же его разновидности никогда так не отличаются друг от друга, как два действительно хороших вида”. Это утверждение, которое оппоненты Дарвина обычно ставят во главу угла своих аргументов, совершенно несостоятельно и голословно. Это станет совершенно ясно, как только мы критически сравним различные попытки определить идею видов. Ни один натуралист не может ответить на вопрос о том, что на самом деле является “подлинным или хорошим видом” (“*bona species*”); однако каждый систематический натуралист использует это выражение каждый день, и были написаны целые библиотеки по вопросу о том, является ли та или иная наблюдаемая форма видом или разновидностью, действительно ли это хороший или плохой вид. Наиболее общий ответ на этот вопрос раньше был следующим: “К одному виду принадлежат все те особи, которые совпадают по всем существенным признакам. Существенные характеристики видов - это те, которые остаются постоянными и никогда не изменяются”. Но как только происходил случай, когда признак, который до сих пор считался существенным, действительно изменялся, тогда говорилось: “Этот признак не является существенным для вида, поскольку существенные признаки никогда не меняются”. Те, кто так рассуждал, очевидно, ходили по кругу, и наивность, с которой этот круговой метод определения видов излагается в тысячах книг как неопровержимая истина и до сих пор постоянно повторяется, поистине поразительна.

Все другие попытки, которые были предприняты, чтобы прийти к определенному и логическому определению идеи органических “видов”, были, как и последняя, совершенно тщетны и не привели ни к каким результатам. Учитывая природу случая, иначе и быть не может. Идея вида столь же поистине относительна, а не абсолютна, как и идея разнообразия, рода, семейства, порядка, класса и т.д. Я подробно доказал это в критике идеи видов в моей “Общей морфологии” (Быт. *Morph.* ii. 323-364). Я не буду больше тратить время на это

неудовлетворительное обсуждение, а сейчас добавлю только несколько слов *освязи видов с гибридизмом*. Раньше считалось догмой, что два хороших вида никогда не смогут произвести гибриды, которые могли бы воспроизводить себя как таковые. Те, кто таким образом догматизировал, почти всегда апеллировали к гибридам лошади и осла, мула и кролика, которые, действительно, редко способны воспроизводить самих себя. Но правда в том, что такие бесплодные гибриды являются редкими примерами, и в большинстве случаев гибриды двух совершенно разных видов плодовиты и способны к самовоспроизведению. Они почти всегда могут плодотворно смешиваться с тем или иным родительским видом, а иногда и между собой; и таким образом могут возникать совершенно новые формы в соответствии с законами “смешанной передачи по наследству”.

Таким образом, фактически, *гибридизм является источником происхождения новых видов*, отличным от источника, который мы до сих пор рассматривали, — естественного отбора. Я уже иногда упоминал об этих *гибридных видах* (*species hybridae*), особенно о зайце-кролике (*Lepus Darwinii*), который произошел от скрещивания самца зайца и крольчихи; о козло-овце (*Capra ovina*), которая произошла от спаривания козла и овцы; также о различных видах чертополоха (*Cirsium*), ежевики (*Rubus*) и т.д. Возможно, что многие дикие виды возникли таким образом, как предполагал даже Линней. Во всяком случае, эти гибридные виды, которые могут сохранять и размножаться так же хорошо, как чистые виды, доказывают, что гибридизм никоим образом не может служить для придания абсолютного определения идее вида.

Я уже упоминал (стр. 47), что многочисленные тщетные попытки теоретически определить идею вида не имеют ничего общего с практическим различием видов. Широкое практическое применение идеи видов в том виде, в каком оно осуществляется в систематической зоологии и ботанике, очень поучительно, поскольку служит примером человеческой глупости. До сих пор подавляющее большинство зоологов и ботаников, различая и описывая различные формы животных и растений, стремились, прежде всего, точно выделить родственные формы в качестве стольких “хороших видов”. Однако было обнаружено, что вряд ли в какой-либо группе возможно провести точное и последовательное различие между такими “подлинными или хорошими видами”. Нет двух зоологов, нет двух ботаников, которые во всех случаях соглашались бы относительно того, какие из близкородственных форм рода являются хорошими видами, а какие нет. У всех авторов разные взгляды на них. Например, в роде *Hieracium*, одном из самых распространенных родов европейских растений, только в Германии выделено не менее 300 видов. Ботаник Фриз, однако, признает “хорошими видами” только 106, Кох - только 52, а другие признают едва ли 20. Различия между видами ежевики (*Rubus*) столь же велики. Там, где один ботаник выделяет более ста видов, второй допускает лишь около половины этого числа, третий - только пять или шесть, или даже меньше видов. Птицы Германии давно и очень точно известны. Бехштейн в своей тщательной “Естественной истории птиц Германии” выделил 367 видов, Л. Райхенбах - 379, Мейер и Вольф - 406, а Брем, священник, разбирающийся в орнитологии, выделяет еще более 900 различных видов.

Таким образом, мы видим, что здесь, как и, фактически, во всех других областях систематической зоологии и ботаники, преобладают самые произвольные процедуры, и, исходя из природы дела, должны преобладать. Ибо совершенно невозможно точно отличить разновидности и расы от так называемых “хороших видов”. *Разновидности - это начинающие виды*. Изменчивость или приспособляемость видов под влиянием борьбы за жизнь обуславливает необходимость постоянного и прогрессирующего разделения разновидностей и

постоянного разграничения новых форм. Всякий раз, когда они сохраняются в течение ряда поколений по наследству, в то время как промежуточные формы вымирают, они образуют независимые “новые виды”. Следовательно, происхождение новых видов путем разделения труда, или разделения, дивергенции или дифференциации разновидностей, является *необходимым следствием естественного отбора*.(37)

Такой же интерес представляет второй великий закон, который мы выводим из естественного отбора и который, действительно, тесно связан с законом Дивергенции, но никоим образом не идентичен ему; а именно, закон *прогресса* (progressus), или *Совершенствования* (телеоза). (Gen. Морф. ii. 257.) Этот великий и важный закон, как и закон дифференциации, уже давно был эмпирически установлен палеонтологическим опытом, прежде чем Теория отбора Дарвина дала нам ключ к объяснению его причины. Наиболее выдающиеся палеонтологи указывали на закон прогресса как на наиболее общий результат своих исследований ископаемых организмов. Это было специально сделано Бронном, чьи исследования законов строения(18) и законов развития(19) организмов, хотя и мало изучены, превосходны и заслуживают самого тщательного рассмотрения. Общие результаты закона дифференциации и закона прогресса, к которым Бронн пришел с помощью чисто механической гипотезы и чрезвычайно точных, трудоемких и тщательных исследований, являются блестящими подтверждениями истинности этих двух великих законов, которые мы выводим как необходимые выводы из теории отбора.

Закон прогресса, или совершенствования, устанавливает чрезвычайно важный факт на основе палеонтологического опыта, что в последовательные периоды истории этой земли происходило непрерывное повышение совершенства органических образований. С того невообразимо отдаленного периода, в который жизнь на нашей планете началась со спонтанного зарождения Монеры, организмы всех групп, как коллективно, так и индивидуально, постоянно становились все более совершенными и высокоразвитыми. Неуклонно растущее разнообразие живых форм всегда сопровождалось прогрессом в организации. Чем ниже слои земли, в которых погребены останки вымерших животных и растений, то есть чем старше слои, тем более простыми и несовершенными являются формы, которые они содержат. Это относится как к организмам в целом, так и к каждой отдельной большой или малой их группе, исключая, конечно, те исключения, которые обусловлены процессом дегенерации, который мы обсудим ниже.

В качестве подтверждения этого закона я упомяну только самую важную из всех групп животных - племя позвоночных животных. Самые древние из известных нам ископаемых останков позвоночных животных принадлежат к низшему классу - Рыбам. За ними позже последовали более совершенные земноводные животные, затем Рептилии и, наконец, в гораздо более поздний период, наиболее высокоорганизованные классы позвоночных животных, Птиц и Млекопитающих. Из последних сначала появились только низшие и наиболее несовершенные формы, без плаценты, такие, как сумчатые животные(сумчатые), а затем, в гораздо более поздний период, более совершенные млекопитающие с плацентой. Из них также сначала появились только низшие виды, высшие формы позже; и только в конце третичного периода человек постепенно развился из этих последних.

Если мы проследим за историческим развитием растительного царства, мы обнаружим, что там действует тот же закон. Из растений сначала существовали только низшие и наиболее несовершенные классы - Водоросли, или клубки. Позже за ними последовала группа папоротников, или филициновых (папоротники, тростниковые заросли, чешуйчатые растения и

др.). Но тогда еще не существовало ни цветковых растений, ни фанерогамы. Они возникли позже с голосеменными растениями (елями и саговниками), вся структура которых стоит намного ниже, чем у других цветковых растений (покрытосеменных), и образуют переход от группы папоротниковидных растений к покрытосеменным. Эти последние развились еще позже, и среди них сначала были только цветковые растения без венчика (однодольные и монохлады); только позже появились цветковые растения с венчиком (дихлады). Наконец, опять же, среди них низшие многопетковые растения предшествовали высшим гамопет-ным растениям. Таким образом, вся серия представляет собой неопровержимое доказательство великого закона прогрессивного развития.

Теперь, если мы спросим, в чем причина этого факта, мы снова, как и в случае дифференциации, вернемся к естественному отбору в борьбе за жизнь. Если мы еще раз рассмотрим весь процесс естественного отбора, как он действует посредством сложного взаимодействия различных законов наследования и адаптации, мы признаем не только дивергенцию признаков, но и совершенствование структуры прямым и необходимым результатом этого. Мы можем проследить то же самое в истории человеческой расы. Здесь также естественно и необходимо, что прогрессивное разделение труда постоянно продвигает человечество вперед и подталкивает каждую отдельную отрасль человеческой деятельности к новым открытиям и усовершенствованиям. Сам этот прогресс повсеместно зависит от дифференциации и, следовательно, подобно ей, является прямым результатом естественного отбора в борьбе за жизнь.

ГЛАВА XII.

ЗАКОНЫ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ГРУПП И ИНДИВИДОВ. ФИЛОГЕНИЯ И ОНТОГЕНЕЗ.

Законы развития человечества: дифференциация и совершенствование.—Механическая причина этих двух Фундаментальных законов.—Прогресс без дифференциации и Дифференциация без прогресса.—Происхождение рудиментарных органов путем неиспользования и прекращения привычки.—Онтогенез, или Индивидуальное развитие организмов.—Его общее значение.—Онтогенез, или Индивидуальная история развития позвоночных животных, включая человека.—Оплодотворение яйцеклетки.—Формирование трех зародышевых листков.—История развития Центральной нервной системы, конечностей, жаберных дуг и хвоста позвоночных животных.—Причинно-следственная связь и параллелизм онтогенеза и филогенеза, то есть развития индивидов и племен.—Причинная связь параллелизма филогенеза и систематического развития.—Параллелизм трех органических серий развития.

Если человек хочет понять свое положение в природе и постичь как естественные факты свои отношения к познаваемым им явлениям мира, абсолютно необходимо, чтобы он сравнивал человеческие явления с явлениями вне человека и, прежде всего, с явлениями животных. Мы уже видели, что чрезвычайно важные физиологические законы Наследования и Адаптации применимы к человеческому организму таким же образом, как к животному и растительному

царствам, и в обоих случаях взаимодействуют друг с другом. Следовательно, естественный отбор в борьбе за жизнь действует так, чтобы преобразовать человеческое общество, точно так же, как он изменяет животных и растения, и в обоих случаях постоянно производит новые формы. Сравнение феноменов трансформации человека и животных особенно интересно в связи с законами дивергенции и прогресса, двумя фундаментальными законами, которые, как мы доказали в конце предыдущей главы, являются прямыми и необходимыми следствиями естественного отбора в борьбе за жизнь.

Сравнительный обзор истории наций, или того, что называется “всеобщей историей”, легко даст нам в качестве первого и наиболее общего результата свидетельство постоянно *возрастающего разнообразия* человеческой деятельности, как в жизни отдельных людей, так и в жизни семей и государств. Эта дифференциация или разделение, это постоянно увеличивающееся расхождение в человеческих характерах и формах человеческой жизни вызвано постоянно прогрессирующим и все более полным разделением труда между индивидами. В то время как на самых древних и низших стадиях человеческой цивилизации мы повсюду сталкиваемся с теми же грубыми и простыми условиями, в каждый последующий период истории мы видим у разных народов большее разнообразие обычаев, практики и институтов. Растущее разделение труда требует все большего разнообразия соответствующих ему форм. Это выражается даже в формировании человеческого лица. Среди низших племен народов большинство индивидуумов настолько похожи друг на друга, что европейские путешественники часто вообще не могут их различить. С ростом цивилизации физиономия отдельных людей становится дифференцированной, и, наконец, среди наиболее высокоразвитых наций, англичан и немцев, различия в чертах лица настолько велики, что мы очень редко принимаем одно лицо за другое.

Второй великий фундаментальный закон, который очевиден в истории народов, - это великий закон прогресса, или совершенствования. Взятая в целом, история человека - это история его *прогрессивного развития*. Это правда, что везде и во все времена мы можем замечать отдельные регрессы или наблюдать, что были выбраны извилистые дороги к прогрессу, которые ведут только к одностороннему и внешнему совершенствованию, и таким образом все больше и больше отклоняются от высшей цели внутреннего и постоянного совершенствования. Однако в целом движение развития всего человечества было и остается прогрессивным, поскольку человек все дальше удаляется от своих обезьяноподобных предков и все ближе приближается к своему собственному идеалу.

Теперь, если мы хотим знать, какие причины на самом деле определяют эти два великих закона развития у человека, а именно закон дивергенции и закон прогресса, мы должны сравнить их с соответствующими законами развития у животных, и при ближайшем рассмотрении мы неизбежно придем к выводу, что явления, равно как и их причины, в обоих случаях совершенно одинаковы. Ход развития у человека, как и у животных, направляемый двумя основными законами дифференциации и совершенствования, определяется исключительно чисто механическими причинами и является исключительно необходимым следствием естественного отбора в борьбе за жизнь.

Возможно, в ходе предыдущего обсуждения у некоторых возник вопрос— “Разве эти два закона не идентичны? Разве прогресс во всех случаях не связан с расхождением?” На этот вопрос часто давали утвердительный ответ, и Карл Эрнст Бар, например, один из величайших

исследователей в области истории развития, выдвинул следующее положение в качестве одного из основных законов онтогенеза организма животных: “Степень развития (или совершенствования) зависит от стадии разделения (или дифференциации) частей”.⁽²⁰⁾ Каким бы правильным это утверждение ни было в целом, все же оно не является универсальным. Во многих отдельных случаях можно доказать, что дивергенция и прогресс далеко не всегда совпадают. *Всякий прогресс - это не дифференциация, и каждая дифференциация - это не прогресс.*

Натуралисты, руководствуясь чисто анатомическими соображениями, уже установили закон, касающийся прогресса в организации, согласно которому совершенствование организма, безусловно, зависит по большей части от разделения труда между отдельными органами и частями тела, но существуют и другие органические преобразования, которые определяют прогресс в организации. Одним из них, в частности, общепризнанным, является *численное уменьшение идентичных частей*. Если, например, мы сравним низших членистых животных группы ракообразных, обладающих многочисленными парами ног, с пауками, у которых никогда не бывает более четырех пар ног, и с насекомыми, у которых всегда только три пары ног, мы обнаружим подтверждение этого закона, для которого можно было бы привести множество примеров. Численное уменьшение пар ног является прогрессом в организации суставчатых животных. Аналогичным образом, численное уменьшение соответствующих позвоночных суставов в туловище позвоночных животных является прогрессом в их организации. Рыбы и земноводные животные с очень большим количеством идентичных позвоночных суставов именно по этой причине менее совершенны и стоят ниже птиц и млекопитающих, у которых позвоночные суставы в целом не только гораздо более дифференцированы, но и у которых число соответствующих позвоночных также намного меньше. Далее, согласно тому же закону численного уменьшения, цветки с многочисленными тычинками более несовершенны, чем цветки родственных растений с меньшим числом тычинок и т.д. Следовательно, если первоначально в органическом теле существовало большое количество однородных частей и если в течение очень многих поколений это число постепенно уменьшалось, то это превращение будет примером совершенствования.

Другой закон прогресса, который совершенно независим от дифференциации, более того, даже кажется в известной степени противоположным ей, - это закон *централизации*. В целом весь организм тем совершеннее, чем больше он организован как единое целое, тем больше части подчинены целому и тем больше функции и их органы централизованы. Так, например, система кровеносных сосудов наиболее совершенна там, где существует централизованное сердце. Подобным образом, плотная масса костного мозга, образующая спинной мозг позвоночных животных, и брюшной канатик высших членистоногих животных более совершенны, чем децентрализованная цепочка ганглиев у низших членистоногих животных и разрозненная система ганглиев у моллюсков. Учитывая трудность подробного объяснения этих сложных законов прогресса, я не могу здесь перейти к их более подробному обсуждению и должен сослаться на превосходную “Morphologischen Studien” Бронна и на мою “Общую морфологию” (Быт. Морф. i. 370, 550; ii. 257-266).

Подобно тому, как мы познакомились с явлениями прогресса, совершенно независимыми от дивергенции, так и мы, с другой стороны, очень часто будем встречаться с дивергенциями, которые не ведут к совершенствованию, а скорее наоборот, то есть к регрессу или дегенерации. Легко видеть, что изменения, которые претерпевает каждый вид животных и растений, не

всегда могут быть улучшениями. Но скорее многие явления дифференцировки, которые приносят прямую пользу самому организму, все же, в более широком смысле, вредны, поскольку они уменьшают его общие возможности. Часто имеет место возврат к более простым условиям жизни, а в результате адаптации к ним - отклонение в ретроградном направлении. Если, например, организмы, которые до сих пор жили независимо, приучаются к паразитическому образу жизни, они тем самым дегенерируют или ретроградируют. Такие животные, которые до сих пор обладали хорошо развитой нервной системой и быстрыми органами чувств, а также способностью свободно передвигаться, теряют их, когда привыкают к паразитическому образу жизни; следовательно, они более или менее отступают назад. Там дифференциация, рассматриваемая сама по себе, является дегенерацией, хотя и выгодна паразитическому организму. В борьбе за жизнь такое животное, которое привыкло жить за счет других, сохраняя свои глаза и двигательный аппарат, которые ему больше не нужны, только бесполезно израсходовало бы столько материала; и когда оно теряет эти органы, тогда большое количество пищи, которое использовалось для поддержания этих частей, приносит пользу другим частям. Следовательно, в борьбе за жизнь между различными паразитами те, которые предъявляют наименьшие претензии, будут иметь преимущество перед другими, и это способствует их вырождению.

Оказывается, что точно так же, как это происходит со всем организмом, так же обстоит дело и с частями тела отдельного организма. Дифференциация частей, которая приводит к частичной дегенерации и, наконец, даже к потере отдельных органов, сама по себе является дегенерацией, но все же может быть полезна организму в борьбе за жизнь. Легче бороться, когда отброшен бесполезный багаж. Следовательно, мы повсюду встречаем в более высокоразвитых телах животных и растений процессы дивергенции, суть которых заключается в том, что они вызывают дегенерацию и, в конечном счете, потерю определенных частей. И здесь перед нами предстает наиболее важное и поучительное из всего ряда явлений, имеющих отношение к истории организмов, а именно, явление *рудиментарных или дегенеративных органов*.

Следует помнить, что еще в моей первой главе я рассматривал эту чрезвычайно примечательную серию явлений с теоретической точки зрения как одно из наиболее важных и поразительных доказательств истинности доктрины нисхождения. Мы называли рудиментарными органами те части тела, которые устроены для определенной цели и все же не выполняют никаких функций. Позвольте мне напомнить читателю о глазах тех животных, которые живут в темноте в пещерах и под землей и которые, следовательно, никогда не могут ими пользоваться. У этих животных мы находим настоящие глаза, скрытые под кожей, часто развитые точно так же, как глаза животных, которые действительно видят; и все же эти глаза никогда не выполняют никакой функции, на самом деле не могут, просто по той причине, что они покрыты непрозрачной мембраной, и, следовательно, на них не падает луч света (сравните выше, стр. 13). У предков этих животных, которые жили при открытом дневном свете, глаза были хорошо развиты, покрыты прозрачной роговой капсулой (роговицей) и фактически служили для того, чтобы видеть. Но по мере того, как животные постепенно привыкали к подземному образу жизни, избегали дневного света и больше не пользовались своими глазами, они выродились.

Более того, очень яркими примерами рудиментарных органов являются крылья животных, которые не могут летать; например, крылья бегающих птиц, таких как страус, эмеу, казуар и т.д., ноги которых стали чрезвычайно развитыми. Эти птицы, утратившие привычку летать,

следовательно, утратили способность пользоваться своими крыльями; однако крылья все еще на месте, хотя и в искаленном виде. Мы очень часто находим такие искаленные крылья в классе насекомых, большинство представителей которого могут летать.

Исходя из соображений сравнительной анатомии и других обстоятельств, мы можем с уверенностью сделать вывод, что все ныне живущие насекомые (все стрекозы, кузнечики, жуки, пчелы, жучки, мухи, бабочки и т.д.) Произошли от одной общей родительской формы, от первичного насекомого, которое обладало двумя хорошо развитыми парами крыльев и тремя парами ног. Тем не менее, существует очень много насекомых, у которых либо одна, либо обе пары крыльев более или менее выродились, а у многих они даже полностью исчезли. Например, у всего отряда мух, или двукрылых, задняя пара крыльев — у пчел-паразитов, или стрептококковых, с другой стороны, передняя пара крыльев — дегенерировала или полностью исчезла. Более того, в каждом отряде насекомых мы находим отдельные роды или виды, у которых крылья более или менее выродились или исчезли. Последнее особенно характерно для паразитов. У самок часто нет крыльев, тогда как у самцов они есть; например, у светлячков (*Lampyrus*), *Strepsiptera* и др. Это частичное или полное вырождение крыльев насекомых, очевидно, возникло в результате естественного отбора в борьбе за жизнь. Ибо мы находим насекомых без крыльев, живущих в условиях, когда полет был бы бесполезен или даже решительно вреден для них. Если, например, насекомые, живущие на островах, много летают, то легко может случиться, что при полете их уносит ветром в море, и если (как это всегда бывает) способность летать по-разному развита у разных особей, то те, которые плохо летают, имеют преимущество перед теми, которые летают хорошо; их легче сдувает в море, и они остаются дольше в жизни, чем особи того же вида, которые хорошо летают. В течение многих поколений, под действием естественного отбора, это обстоятельство неизбежно должно привести к полному угнетению крыльев. Если бы к этому выводу пришли на чисто теоретических основаниях, мы могли бы быть рады обнаружить, что его истинность подтверждена фактами. Ибо на изолированных островах доля бескрылых насекомых по отношению к тем, кто обладает крыльями, удивительно велика, намного больше, чем среди насекомых, населяющих континенты. Так, например, согласно Волластону, из 550 видов жуков, населяющих остров Мадейра, 220 бескрылы или обладают настолько несовершенными крыльями, что больше не могут летать; а из 29 родов, принадлежащих исключительно этому острову, не менее 23 содержат только такие виды. Очевидно, что это замечательное обстоятельство не нуждается в объяснении особой мудростью Создателя, но в достаточной степени объясняется естественным отбором, потому что в этом случае наследственное неиспользование крыльев, прекращение полета при наличии опасных ветров, было очень полезным в борьбе за жизнь. У других бескрылых насекомых отсутствие крыльев было выгодно по другим причинам. Сама по себе потеря крыльев является дегенерацией, но в этих особых условиях жизни это выгодно организму в борьбе за жизнь.

Среди других рудиментарных органов я могу здесь, в качестве примера, упомянуть легкие змей и змееподобных ящериц. Все позвоночные животные, обладающие легкими, такие как земноводные, рептилии, птицы и млекопитающие, имеют пару легких - правое и левое. Но в тех случаях, когда тело чрезвычайно тонкое и удлиненное, как у змей и змееподобных ящериц, для одного легкого нет места рядом с другим, и это очевидное преимущество для механизма дыхания, если развито только одно легкое. Одно большое легкое выполняет здесь больше, чем сделали бы два маленьких, расположенных рядом; и, следовательно, у этих животных мы неизменно обнаруживаем полностью развитым только правое или только левое легкое. Другой

полностью прерван, хотя и существует как бесполезный рудимент. Аналогичным образом, у всех птиц правый яичник абортирован и не функционирует; развит только левый, который дает все яйца.

В первой главе я упоминал, что человек также обладает такими бесполезными и излишними рудиментарными органами, и указал в качестве таковых мышцы, приводящие в движение уши. Другой из них - рудимент хвоста, которым человек обладает у 3-5 хвостовых позвонков и который у человеческого эмбриона заметно выделяется в течение первых двух месяцев своего развития (сравните рисунки II и III). Впоследствии он становится полностью скрытым. Рудиментарный маленький хвостик человека является неопровержимым доказательством того факта, что он произошел от хвостатых предков. У женщины хвост обычно на один позвонок длиннее, чем у мужчины. В человеческом хвосте все еще существуют рудиментарные мышцы, которые раньше приводили его в движение.

Другой пример рудиментарных органов человека, принадлежащих только самцу и встречающихся аналогичным образом у всех самцов млекопитающих, - это молочные железы на груди, которые, как правило, активны только у женского пола. Однако известны случаи с различными млекопитающими, особенно с мужчинами, овцами и козами, у которых молочные железы были полностью развиты у мужского пола и давали молоко в качестве пищи для своего потомства. Я уже упоминал ранее (стр. 12), что рудиментарные ушные мышцы у человека все еще могут использоваться для движения ушами некоторыми людьми, которые упорно их практиковали. На самом деле рудиментарные органы часто очень по-разному развиты у разных особей одного и того же вида; у одних они довольно большие, у других очень маленькие. Это обстоятельство очень важно для их объяснения, как и другое обстоятельство, заключающееся в том, что обычно у эмбрионов или в очень ранний период жизни они намного крупнее и сильнее по сравнению с остальными частями тела, чем у полностью развитых и взрослеющих организмов. Это можно, в частности, легко заметить по рудиментарным половым органам растений (тычинкам и пестикам), о которых я уже упоминал. В молодом бутоне они пропорционально намного крупнее, чем в зрелом цветке.

Я уже отмечал (стр. 15), что рудиментарные или подавленные органы были сильнейшей опорой монистической или механической концепции вселенной. Если бы его противники, дуалисты и телеологи, поняли огромное значение рудиментарных органов, это привело бы их в состояние отчаяния. Их смехотворные попытки объяснить, что Создатель дал организмам рудиментарные органы "ради симметрии", или "в качестве формального обеспечения", или "с учетом его общего плана творения", достаточно доказывают полное бессилие их извращенной концепции вселенной. Я должен здесь повторить, что, даже если бы мы абсолютно ничего не знали о других явлениях развития, мы были бы вынуждены поверить в истинность Теории Происхождения исключительно на основании существования рудиментарных органов. Ни один из его противников не смог дать даже слабого проблеска приемлемого объяснения этим чрезвычайно замечательным и важным явлениям. Едва ли существует какая-либо высокоразвитая животная или растительная форма, у которой не было бы некоторых рудиментарных органов, и в большинстве случаев можно показать, что они являются продуктами естественного отбора и что они были подавлены из-за неиспользования. Это обратный процессу формирования процесс, при котором новые органы возникают в результате приспособления к определенным условиям жизни и использования частей, еще не полностью развитых. Это правда, что наши оппоненты обычно утверждают, что происхождение

совершенно новых частей совершенно необъяснимо Теорией Происхождения. Однако я со всей определенностью утверждаю, что для тех, кто обладает знаниями сравнительной анатомии и физиологии, этот вопрос не представляет ни малейшей трудности. Каждый, кто знаком со сравнительной анатомией и историей развития, столкнется с такими же трудностями в отношении происхождения совершенно новых органов, как и в отношении полного исчезновения рудиментарных. Исчезновение последнего, рассматриваемое само по себе, является обратным возникновению первого. Оба процесса представляют собой частные явления дифференциации, которые, как и все другие, могут быть объяснены довольно просто и механически действием естественного отбора в борьбе за жизнь.

Бесконечно важное изучение рудиментарных органов и их происхождения, сравнение их палеонтологического и эмбриологического развития, теперь естественным образом приводит нас к рассмотрению одного из наиболее важных и поучительных из всех биологических явлений, а именно параллелизма, который представляют нам явления прогресса и дивергенции в трех различных сериях. Когда в предыдущей главе мы говорили о совершенствовании и разделении труда, мы понимали под этими словами прогресс и разделение и производимые ими изменения, которые в течение долгого и медленного хода истории земли привели к постоянному изменению флоры и фауны, к возникновению новых и исчезновению древних видов животных и растений. Теперь, если мы проследим за происхождением, развитием и жизнью каждого отдельного органического индивидуума, мы встретимся с точно такими же явлениями прогресса и дифференциации. Индивидуальное развитие, или *онтогенез* каждого отдельного организма, от яйцеклетки до завершённой формы, есть не что иное, как рост, сопровождаемый серией расходящихся и прогрессивных изменений. Это в равной степени относится и к животным, и к растениям, и к протистам. Если, например, мы рассмотрим онтогенез любого млекопитающего, человека, обезьяны или сумчатого животного, или если мы проследим индивидуальное развитие любого другого позвоночного животного другого класса, мы везде обнаружим, по существу, одни и те же явления. Каждое из этих животных изначально развивается из одной клетки, яйцеклетки. Эта клетка увеличивается за счет саморазделения и образует ряд клеток, и за счет роста этого скопления клеток, за счет расходящегося развития первоначально идентичных клеток, за счет разделения труда между ними и их совершенствования возникает совершенный организм, сложный состав которого вызывает наше восхищение.

Мне кажется, здесь необходимо более пристально обратить внимание на те бесконечно важные и интересные процессы, которые сопровождают *онтогенез, или индивидуальное развитие организмов*, и особенно позвоночных животных, включая человека. Я особенно хочу рекомендовать эти чрезвычайно замечательные и поучительные явления для самого тщательного рассмотрения читателем, во-первых, потому, что они являются одними из сильнейших опор Теории Происхождения, а во-вторых, потому, что, учитывая их огромную общую важность, они до сих пор должным образом рассматривались лишь несколькими привилегированными лицами.

Мы действительно не можем не удивляться, когда принимаем во внимание глубокое невежество, которое все еще преобладает в самых широких кругах относительно фактов индивидуального развития человека и организмов в целом. Эти факты, универсальное значение которых нельзя оценивать слишком высоко, были установлены в их наиболее важных чертах еще более ста лет назад, в 1759 году, великим немецким естествоиспытателем Каспаром

Фридрихом Вольфом в его классической “Теории поколений”. Но, точно так же, как Теория происхождения Ламарка, основанная в 1809 году, бездействовала в течение полувека и была пробуждена к новой и нетленной жизни только в 1859 году Дарвином, подобным образом теория эпигенеза Вольфа оставалась неизвестной почти полвека; и только после того, как Окен в 1806 году опубликовал свою историю развития кишечной трубки, и после того, как Меккель в 1812 году перевел работу Вольфа (написанную на латыни) по тому же предмету на немецкий, теория эпигенеза Вольфа получила более широкое распространение. известно и легло в основу всех последующих исследований истории индивидуального развития. Изучение онтогенеза получило большой стимул, и вскоре появились классические исследования двух друзей, Кристиана Пандера (1817) и Карла Эрнста Бара (1819). Бар в своем замечательном труде “Entwicklungsgeschichte der Thiere”(20) разработал онтогенез позвоночных животных во всех его важных фактах. Он провел серию таких превосходных наблюдений и проиллюстрировал их такими глубокими философскими размышлениями, что его работа стала основой для глубокого понимания этой важной группы животных, к которой, конечно же, принадлежит и человек. Одних фактов эмбриологии было бы достаточно, чтобы решить вопрос о положении человека в природе, который является высочайшей из всех проблем. Внимательно посмотрите и сравните восемь рисунков, представленных на соседних листах II. и III., и станет ясно, что философское значение эмбриологии нельзя оценивать слишком высоко.

Мы вполне можем спросить, что наши так называемые “образованные” круги, которые так много думают о высокой цивилизации 19 века, знают об этих важнейших биологических фактах, об этих незаменимых основах для понимания своего собственного организма? Как много знают о них наши философы-спекулянты и теологи, которые воображают, что могут прийти к пониманию человеческого организма с помощью простых догадок или божественного вдохновения? Что, в самом деле, знает о них большинство натуралистов, не исключая и большинство так называемых “зоологов” (включая энтомологов!)?

Ответ на этот вопрос многое говорит к стыду указанных выше лиц, и мы должны сознаться, вольно или невольно, что эти бесценные факты онтогенеза человека даже в наши дни совершенно неизвестны большинству людей или никоим образом не ценятся так, как они того заслуживают. Именно перед лицом такого положения вещей, как это, мы ясно видим, по какому ложному и одностороннему пути все еще движется хваленая культура 19 века. Невежество и суеверия - вот основы, на которых большинство людей строит свое представление о собственном организме и его отношении к совокупности вещей; и эти осязаемые факты истории развития, которые могли бы пролить на них свет истины, игнорируются. Это правда, что эти факты не рассчитаны на то, чтобы вызвать одобрение у тех, кто допускает принципиальную разницу между человеком и остальной природой и кто не признает животного происхождения человеческой расы. Это происхождение должно быть очень неприятной правдой для членов правящих и привилегированных каст в тех странах, среди которых существует наследственное разделение социальных классов, вследствие ложных представлений о законах наследования. Хорошо известно, что даже в наши дни во многих цивилизованных странах идея наследственных степеней ранга заходит так далеко, что, например, аристократия воображает себя по природе совершенно отличной от обычных граждан, а дворяне, совершившие позорное преступление, наказываются изгнанием из касты дворян и низведением до уровня париев “вульгарных граждан”. Что подумают эти аристократы о благородной крови, которая течет в их привилегированных жилах, когда узнают, что все человеческие эмбрионы, как

аристократов, так и простолюдинов, в течение первых двух месяцев развития едва отличимы от хвостатых эмбрионов собак и других млекопитающих?

Поскольку целью этих страниц является исключительно углубление общего знания естественных истин и распространение в более широких кругах естественной концепции отношений человека к остальной природе, я буду оправдан, если не обращу никакого внимания на широко распространенный предрассудок в пользу исключительного и привилегированного положения человека в мироздании, а просто приведу здесь эмбриологические факты, из которых читатель сможет сделать выводы, подтверждающие необоснованность этих предрассудков. Я тем более хочу умолять его тщательно обдумать эти факты онтогенеза, поскольку я твердо убежден, что общее знание о них может только способствовать интеллектуальному прогрессу и, следовательно, ментальному совершенствованию человеческой расы.

Среди всего бесконечно богатого и интересного материала, который лежит перед нами в онтогенезе позвоночных животных, то есть в истории их индивидуального развития, я здесь ограничусь указанием некоторых из тех фактов, которые имеют величайшее значение для Теории происхождения в целом, а также в ее специальном применении к человеку. Человек в начале своего индивидуального существования представляет собой простую яйцеклетку, единственную маленькую клетку, точно такую же, как и любой животный организм, который возникает половым путем. Яйцеклетка человека по существу такая же, как и у всех других млекопитающих, и ее невозможно отличить от яйцеклетки высших млекопитающих. Яйцо, представленное на рис. 5 может принадлежать человеку или обезьяне, а также собаке, лошади или любому другому млекопитающему. Не только форма и структура, но даже размер яйца у большинства млекопитающих такой же, как у человека, а именно около 120-й доли дюйма в диаметре, так что яйцо при благоприятных обстоятельствах невооруженным глазом можно воспринимать просто как маленькое пятнышко. Различия, которые действительно существуют между яйцами различных млекопитающих и яйцом человека, заключаются не в форме, а в химической смеси, в молекулярном составе белковой комбинации углерода, из которой, по существу, состоит яйцеклетка. Эти мельчайшие индивидуальные различия всех яйцеклеток, которые зависят от косвенной или потенциальной адаптации (и особенно от закона индивидуальной адаптации), действительно, не воспринимаются непосредственно чрезвычайно несовершенными органами чувств человека, но познаваемы косвенными средствами как первичные причины различий всех особей.

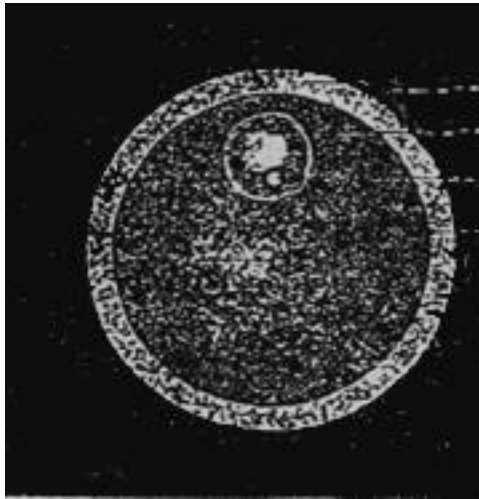


Рис. 5. Увеличенная в сто раз яйцеклетка человека. *a.* Зернышко, или ядрышко (так называемое зародышевое пятно яйцеклетки). *b.* Ядро, или зародышевый пузырь яйцеклетки). *c.* Клеточное вещество, или протоплазма (так называемый желток яйцеклетки). *d.* Клеточная мембрана (желточная оболочка яйцеклетки; у млекопитающих из-за своей прозрачности называется *zona pellucida*). Яйца других млекопитающих имеют такую же форму.

Яйцеклетка человека, как и у всех других млекопитающих, представляет собой небольшой шаровидный пузырь, содержащий все составные части простой органической клетки (рис. 5). Наиболее существенными его частями являются слизистая клеточная субстанция, или протоплазма (*c*), которая в яйцеклетке называется “желток”, и окруженное ею клеточное ядро (*b*), которое здесь называется специальным названием “зародышевый пузырь”. Последний представляет собой нежную, прозрачную, стекловидную белковую каплю диаметром около $1/600$ доли дюйма и окружает еще меньшую, резко очерченную, округлую гранулу (*a*), зерновое пятнышко, или ядрышко клетки (в яйцеклетке это называется “зародышевым пятном”). Внешняя сторона шаровидной яйцеклетки млекопитающего окружена толстой прозрачной мембраной, клеточной мембраной или желточной мембраной, которая здесь носит специальное название *zona pellucida* (*d*). Яйца многих низших животных (например, многих медуз) отличаются от этого тем, что представляют собой *голые* клетки, поскольку отсутствует внешний покров, или клеточная мембрана.

Как только яйцеклетка (яйцеклетка) млекопитающего достигает своей полной зрелости, она покидает яичник самки, из которого происходит, и проходит в яйцевод, а через этот узкий проход - в более широкий мешок или матку (*uterus*). Если, тем временем, яйцеклетка оплодотворяется мужским семенем (спермой), она развивается в этом мешочке в эмбрион и не покидает его до тех пор, пока не достигнет совершенства и не будет способна появиться на свет при рождении в виде молодого млекопитающего.

Вариации формы и превращения, через которые должна пройти оплодотворенная яйцеклетка в матке, прежде чем она примет форму млекопитающего, чрезвычайно замечательны и с самого начала протекают у человека точно так же, как и у других млекопитающих. Сначала оплодотворенная яйцеклетка млекопитающего действует как одноклеточный организм, который готовится к самостоятельному размножению; например, Амба (сравните рис. 2, стр. 188). На самом деле простая яйцеклетка превращается в две посредством процесса клеточного деления, который я описал ранее. Из единственного зародышевого пятна (маленького зернышка исходной простой яйцеклетки) возникают два новых зернышка-пятнышка, а затем аналогичным образом из зародышевого пузырька (ядра) возникают два новых клеточных ядра. Тогда, и только после этого, шаровидная протоплазма сначала разделяется экваториальной бороздой на две половины таким образом, что каждая половина охватывает одно из двух ядер вместе с его зерновкой-пятнышком. Таким образом, простая яйцеклетка внутри исходной

клеточной мембраны превратилась в две обнаженные клетки, каждая из которых обладает собственным ядром (рис. 6).

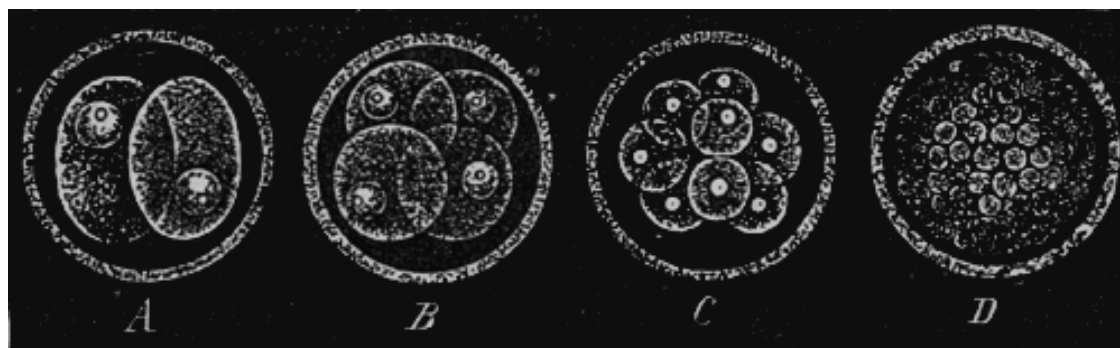


Рис. 6. Первое начало развития яйцеклетки млекопитающего, так называемое “расщепление желтка” (размножение яйцеклетки путем повторного саморазделения). *A.* яйцеклетка при образовании первой борозды распадается на две клетки. *B.* Они при делении распадаются на четыре клетки. *C.* Эти последние распались на восемь клеток. *D.* При продолжении деления образовалась шаровидная масса из множества клеток.

Теперь один и тот же процесс клеточного деления повторяется несколько раз подряд. Таким образом, из двух ячеек (рис. 6*A*) возникают четыре (рис. 6*B*); из четырех - восемь (рис. 6*B*); из восьми - шестнадцать; из них - тридцать две и т.д. Каждый раз деление зерновки-пятнышка предшествует делению ядра; оно, опять же, предшествует делению клеточного вещества, или протоплазмы. Поскольку деление последнего всегда начинается с образования поверхностной кольцевой борозды, или расщелины, весь процесс обычно называют *бороздчатостью яйца*, или расщеплением желтка, а продукты этого, то есть клетки, возникающие в результате продолжающегося деления пополам, называются *сферами расщепления*. Однако весь этот процесс представляет собой не что иное, как простое, часто повторяющееся *деление клеток*, и его продуктами являются настоящие, обнаженные *клетки*. Наконец, в результате продолжающегося деления или “бороздчатости” яйцеклетки млекопитающего образуется шар в форме шелковицы, который состоит из большого количества маленьких сфер, обнаженных клеток, содержащих ядра (рис. 6*D*). Эти клетки являются материалом, из которого построено тело молодого млекопитающего. Каждый из нас когда-то был таким простым шариком в форме шелковицы, состоящим только из маленьких равноценных клеток.

Дальнейшее развитие шаровидного скопления клеток, которое теперь представляет собой молодое тело млекопитающего, заключается прежде всего в его превращении в шаровидный пузырь по мере накопления в нем жидкости. Этот пузырь называется зародышевым пузырем (*vesicula blastodermica*). Его стенка сначала состоит только из однородных клеток. Но вскоре в одном месте стенки возникает дискообразное утолщение, поскольку клетки здесь быстро увеличиваются, и это утолщение теперь является основой собственно тела зародыша или эмбриона, в то время как другие части зародышевого пузыря служат только для его питания. Утолщенный диск, или основание эмбриона, вскоре принимает продолговатую, а затем скрипкообразную форму, вследствие чего его правая и левая стенки становятся выпуклыми (рис. 7, с.304). На этой стадии развития, в первой форме своего зародыша, не только все млекопитающие, включая человека, но даже все позвоночные животные в целом — птицы, рептилии, земноводные и рыбы — могут быть либо вообще не отличимы друг от друга, либо только по очень несущественным различиям, таким как расположение яйцевых оболочек. В

целом все тело состоит не из чего иного, как довольно простого, продолговатого, овального или скрипообразного тонкого диска, который состоит из трех тесно соединенных мембран или пластинок, лежащих одна над другой. Каждая из трех пластинок или слоев зародыша состоит просто из клеток, в точности похожих друг на друга; но каждый слой выполняет различную функцию в построении тела позвоночных животных. Из верхнего, или наружного зародышевого слоя возникает только наружная кожа (эпидермис) вместе с центральными частями нервной системы (спинной и головной мозг); из нижнего, или внутреннего слоя, возникает только внутренняя нежная кожа (эпителий), которая выстилает всю кишечную трубку от рта до заднего прохода, вместе со всеми связанными с ней железами (легкие, печень, слюнные железы и т.д.); из среднего зародышевого слоя, лежащего между двумя другими, возникают все остальные органы, мышцы, кости, кровеносные сосуды. Итак, процессы, посредством которых различные и чрезвычайно сложные части полностью сформированного тела позвоночных животных возникают из такого простого материала — из трех зародышевых листков, состоящих только из клеток, — это, во-первых, повторяющееся деление и, следовательно, увеличение количества клеток; во-вторых, разделение труда или дифференцировка этих клеток; и, в-третьих, объединение различно развитых или дифференцированных клеток для образования различных органов. Так возникает постепенный прогресс, или совершенствование, которое можно проследить шаг за шагом в развитии эмбрионального тела. Простые эмбриональные клетки, которые должны составить тело позвоночного животного, находятся в таком же отношении друг к другу, как граждане, желающие основать государство. Одни берутся за одно занятие, другие — за другое и работают вместе на благо целого. Благодаря этому разделению труда, или дифференциации, и связанному с ним совершенствованию (органическому прогрессу) для всего государства становится возможным выполнять предприятия, которые были бы невозможны для отдельного человека. Все тело позвоночного животного, как и любого другого многоклеточного организма, представляет собой республиканское состояние клеток, и, следовательно, оно может выполнять органические функции, которые отдельная клетка как отдельная особь (например, амба или одноклеточное растение) никогда не смогла бы выполнить.

Ни один здравомыслящий человек не предполагает, что тщательно разработанные институты, которые были созданы для блага целого, а также для отдельного человека, в каждом человеческом государстве, являются результатами действия личного и сверхъестественного Творца, действующего с определенной целью. Напротив, каждый знает, что эти полезные организационные институты в государстве являются следствием сотрудничества отдельных граждан и их общего правительства, а также приспособления к условиям существования внешнего мира. Точно так же мы должны судить о многоклеточном организме. В нем также все полезные устройства являются исключительно естественным и необходимым результатом сотрудничества, дифференциации и совершенствования отдельных граждан — ячеек — и ни в коем случае не являются искусственными устройствами Создателя, действующего с определенной целью. Если мы правильно рассмотрим это сравнение и продолжим его, мы сможем отчетливо увидеть порочность той дуалистической концепции природы, которая обнаруживает действие творческого плана созидания в различных приспособлениях организации живых существ.

Давайте продолжим индивидуальное развитие тела позвоночных животных на несколько стадий дальше и посмотрим, что дальше делают обитатели этого эмбрионального организма. В центральной линии диска в форме скрипки, состоящего из трех клеточных зародышевых слоев,

возникает прямая тонкая борозда, так называемая “примитивная полоса”, с помощью которой тело в форме скрипки разделяется на две равные боковые половины — правую и левую, или “антимер”. По обе стороны от этой полоски или борозды верхний или наружный зародышевый слой поднимается в виде продольной складки, и затем обе складки срастаются над бороздой по центральной линии и, таким образом, образуют цилиндрическую трубку. Эта трубка называется костномозговой трубкой, или мозговым каналом, потому что она является основой центральной нервной системы, *спинного мозга* (medulla spinalis). Сначала он заострен как спереди, так и сзади, и остается таким на всю жизнь у низших позвоночных животных, безмозглых ланцетников без черепа (Amphioxus). Но у всех других позвоночных животных, которых мы отличаем от последних как животных с черепом, или Craniota, разница между передним и задним концами костномозговой трубки вскоре становится заметной, передний конец расширяется и превращается в округлый пузырь, основу *мозга*.

Во всех краниотах, то есть у всех позвоночных животных, обладающих черепом и головным мозгом, головной мозг, который вначале представляет собой лишь пузыреобразное расширение переднего конца спинного мозга, делится на пять мочевого пузыря, расположенных один за другим, при этом образуются четыре поверхностных поперечных углубления. Эти *пять мозговых пузырей*, из которых впоследствии возникают все различные части сложного строения мозга, можно увидеть в их первоначальном состоянии у эмбриона, представленного на рис. 7. Совершенно одинаково, исследуем ли мы эмбрион собаки, домашней птицы, ящерицы или любого другого высшего позвоночного животного. Ибо эмбрионы различных животных с черепом (по крайней мере, трех их высших классов - рептилий, птиц и млекопитающих) никоим образом нельзя отличить на стадии, представленной на рис. 7. Форма тела в целом пока чрезвычайно проста и представляет собой всего лишь тонкий листовидный диск. Лицо, ноги, кишечник и т.д. Пока полностью отсутствуют. Но пять мочевого пузыря уже совершенно отличаются друг от друга.

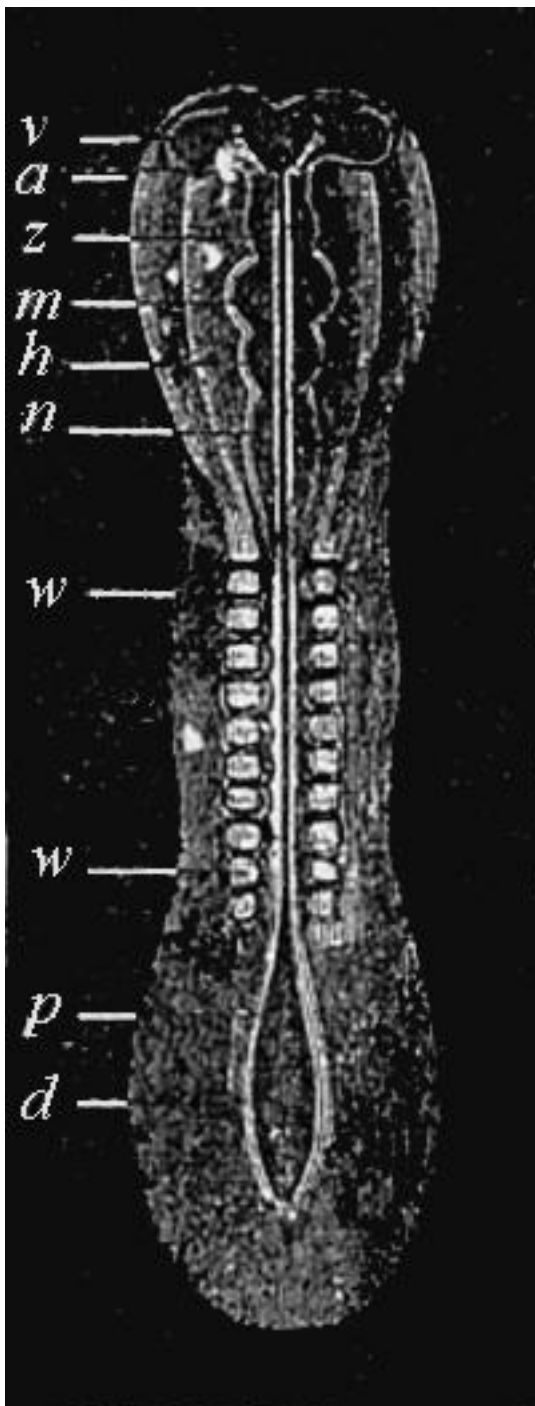


Рис. 7.Эмбрион млекопитающего или птицы, у которого только начали развиваться пять мозговых пузырей. *v*. Передний мозг. *z*. Двойной мозг. *m*. Средний мозг. *h*. Задний мозг. *n*. После головного мозга. *p*. Спинной мозг. *a*. Глазные пузыри. *ж*. Прimitивные позвоночные. *d*. Спинная ось или хордовая кость.

The Первый мочевой пузырь, *передний мозг (a)*, настолько важен, что в основном образует полушария так называемого большого мозга (*cerebrum*), той части, которая является средоточием высшей умственной деятельности. Чем больше развита эта деятельность у ряда позвоночных животных, тем больше растут две боковые половины переднего мозга, или полушария, за счет других мочевых пузырей и перекрывают их спереди и сверху. У человека, где они развиты наиболее сильно, согласуясь с его высшей психической деятельностью, они в

конечном итоге почти полностью покрывают другие части тела сверху (сравните таблицы II и III). *Второй* мочевой пузырь, *двойной мозг* (*z*), образует ту часть мозга, которая называется *центром зрения*, и находится в наиболее близком отношении к глазам (*a*), которые растут справа и слева от переднего мозга в форме двух пузырей, а позже располагаются на дне двойного мозга. *Третий* мочевой пузырь, *средний мозг* (*m*), по большей части исчезает при формировании так называемых *четырёх лукович*, главной части мозга, которая сильно развита у рептилий и птиц (рис. *E, F*, фото II), тогда как у млекопитающих она отступает гораздо сильнее (рис. *G, H*, таблица III.). *Четвертый* пузырь, *задний мозг* (*h*), образует так называемые *малые полушария* вместе со средней частью *малого мозга* (мозжечка), части мозга, относительно функции которой высказываются самые противоречивые предположения, но которая, по-видимому, главным образом регулирует координацию движений. Наконец, *пятый* мочевой пузырь, *после головного* (*n*), развивается в ту очень важную часть центральной нервной системы, которая называется *продолговатым мозгом* (*medulla oblongata*). Это центральный орган дыхательных движений и других важных функций, и повреждение его немедленно приводит к смерти, тогда как большие полушария переднего мозга (или орган “души” в ограниченном смысле) могут быть постепенно удалены и даже полностью разрушены, не вызывая смерти позвоночного животного — в результате исчезает только его высшая психическая деятельность.

Эти пять мозговых пузырей у всех позвоночных животных, которые вообще обладают мозгом, первоначально устроены одинаково и постепенно развиваются в разных группах настолько по-разному, что впоследствии очень трудно распознать соответствующие части в полностью развитом мозге. На ранней стадии развития, которая представлена на рис. 7, кажется еще совершенно невозможным отличить эмбрионы различных млекопитающих, птиц и рептилий друг от друга. Но если мы сравним гораздо более развитые эмбрионы на пластинках II. и III. что касается друг друга, мы можем ясно видеть неравенство в их развитии, и особенно будет заметно, что мозг двух млекопитающих (*G* и *H*) уже сильно отличается от мозга птиц (*F*) и рептилий (*E*). В двух последних преобладает средний мозг, а в первом - передний. Даже на этой стадии мозг птицы (*F*) едва ли отличается от мозга черепахи (*E*), и аналогичным образом мозг собаки (*G*) пока еще почти такой же, как у человека (*H*). Если, с другой стороны, мы сравним мозг этих четырех позвоночных животных в полностью развитом состоянии, мы обнаружим, что они настолько сильно различаются по всем анатомическим особенностям, что мы ни на минуту не можем усомниться в том, какому животному принадлежит каждый мозг.

Я объяснил здесь первоначальное равенство, постепенное начало и все возрастающее разделение или дифференциацию эмбрионов у различных позвоночных животных, взяв мозг в качестве особого примера, просто потому, что этот орган душевной деятельности представляет особый интерес. Но с таким же успехом я мог бы обсуждать вместо него сердце, или печень, или конечности, короче говоря, любую другую часть тела, поскольку здесь постоянно повторяется одно и то же чудо творения, а именно то, что все части изначально одинаковы у различных позвоночных животных и что вариации, посредством которых различные классы, отряды, семейства, роды и т.д. Различаются и отклоняются друг от друга, развиваются лишь постепенно.

Безусловно, существует несколько частей тела, которые так различаются по строению, как *конечности* позвоночных животных. Теперь я хочу, чтобы читатель сравнил приведенные на рис. *A-H* на рисунках II. и III. четыре конечности (*bv*) эмбрионов соприкасаются друг с другом, и

он едва ли сможет заметить какие-либо важные различия между человеческой рукой (*H bv*), крылом птицы (*F bv*), тонкой передней ногой собаки (*G bv*) и пухлой передней ногой черепахи (*E bv*). При сравнении задних конечностей (*bh*) на этих рисунках ему будет одинаково трудно отличить ногу человека (*H bh*), птицы (*F bh*), заднюю лапу собаки (*G bh*) и черепахи (*E bh*). Как передние, так и задние конечности пока еще короткие, широкие бугорки, на концах которых расположены основания пяти пальцев, соединенных пока перепонкой. На еще более ранней стадии (рис. А-Г) пять пальцев вообще не обозначены, и совершенно невозможно отличить друг от друга даже переднюю и заднюю конечности. Последние, как и первые, представляют собой не что иное, как простые округлые отростки, выросшие сбоку ствола. На самой ранней стадии, представленной на рис. 7 они совершенно отсутствуют, и весь эмбрион представляет собой простое туловище без следа конечностей.

Зародыши или эмбрионы четырех позвоночных.

П. II.

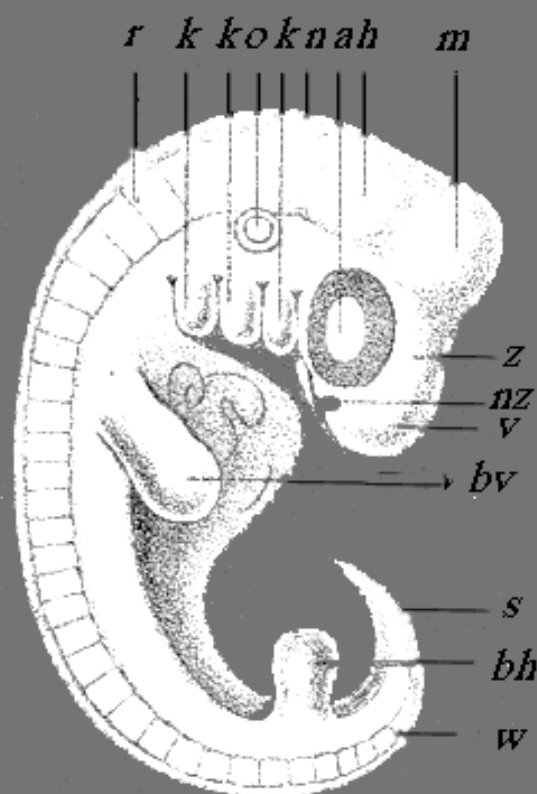


Fig. A

Tortoise (IV Weeks)

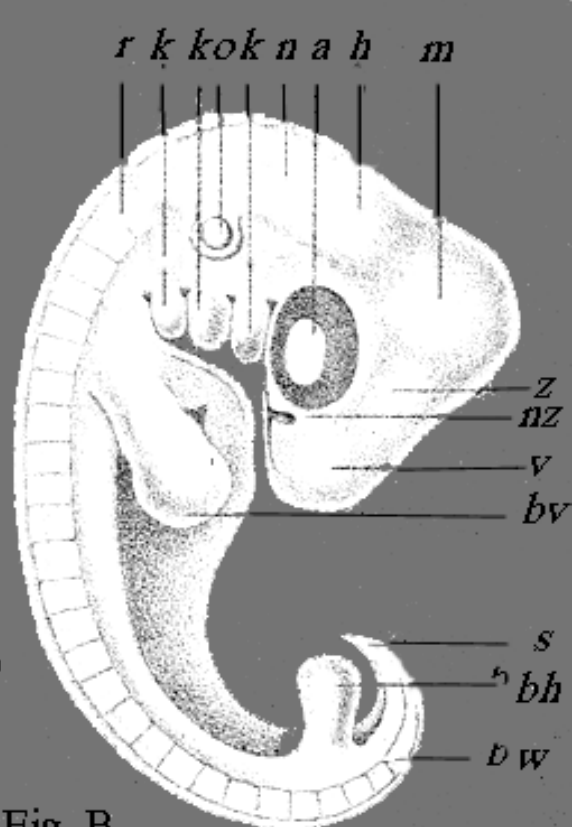


Fig. B

Chick (IV Days)

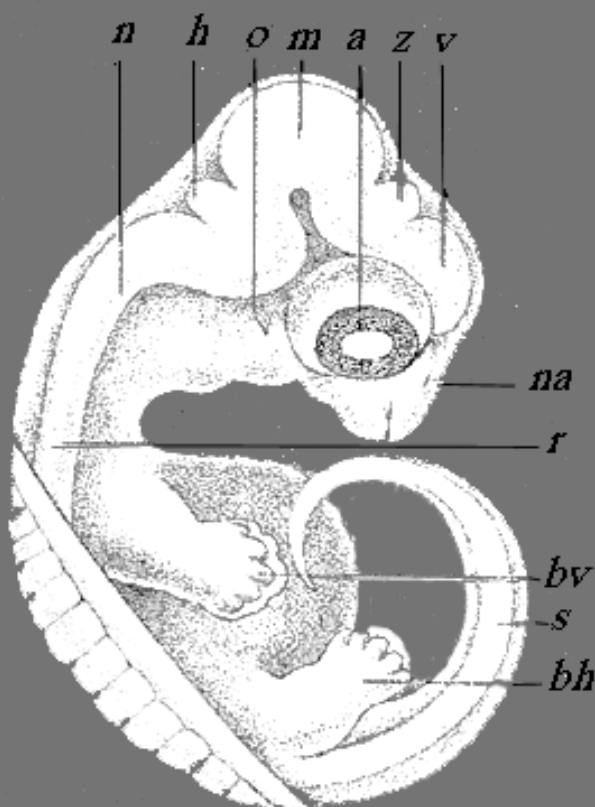


Fig. E

Tortoise (VI Weeks)

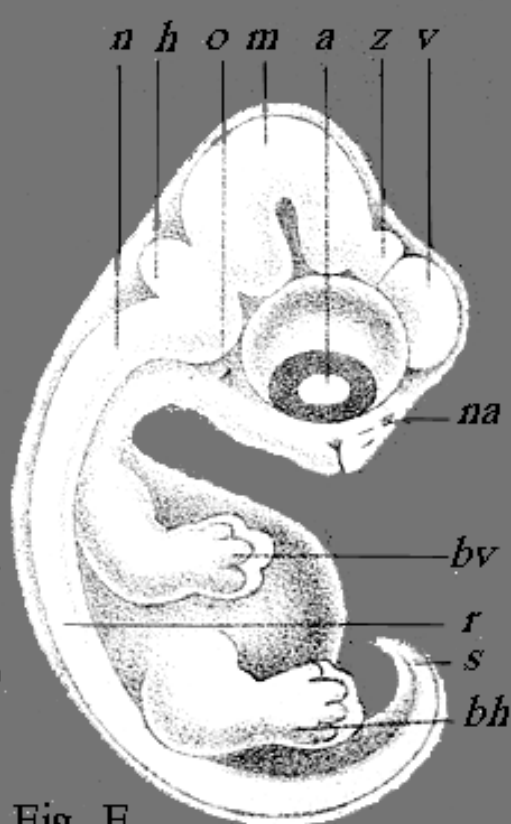


Fig. F

Chick (VIII Days)

v. Передний мозг. *z.* Двойной мозг. *m.* Средний мозг. *h.* Задний мозг. *n.* Задний мозг. *ж.* Позвоночник. *r.* Спинной мозг.

П. III.

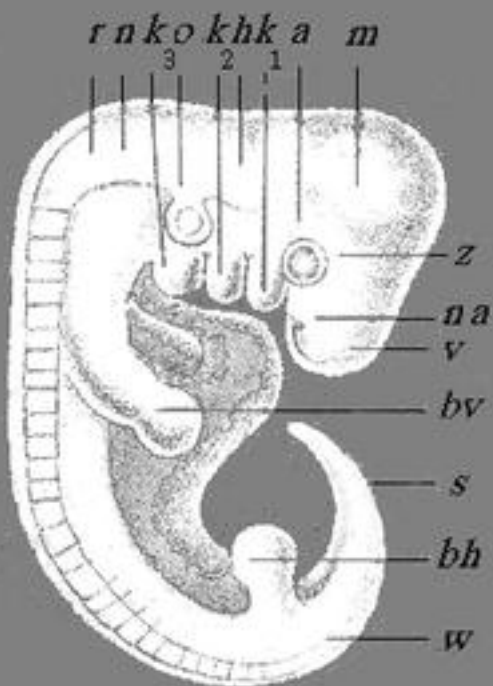


Fig. C.
Dog (IV. Weeks)

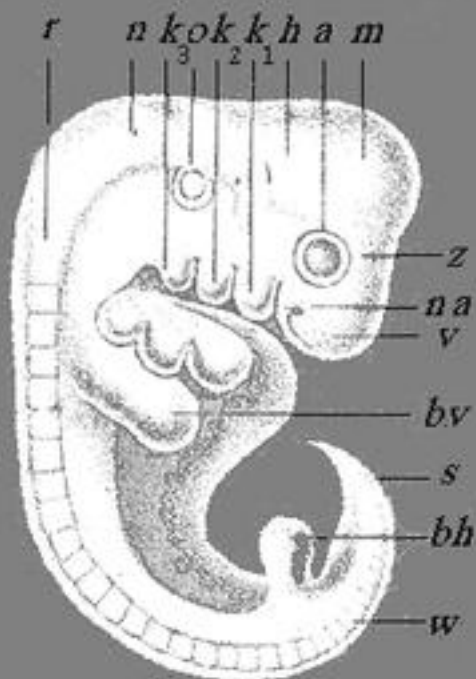


Fig. D.
(Man IV. Weeks)

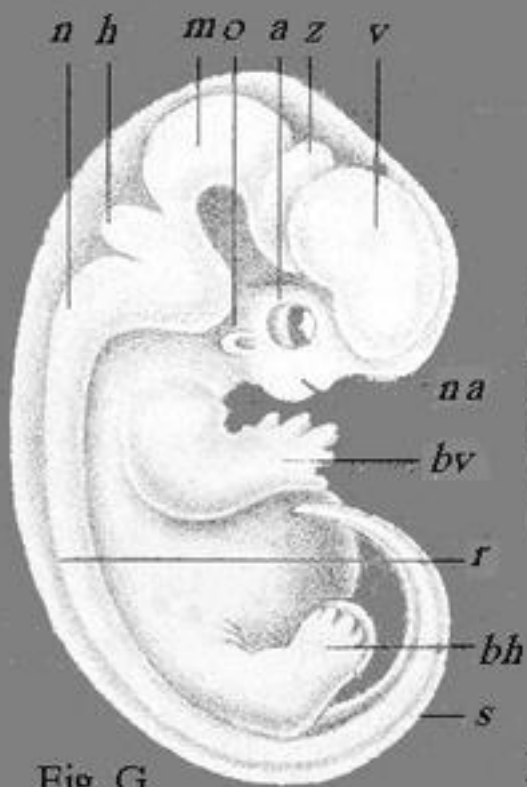


Fig. G.
Dog (VI Weeks)

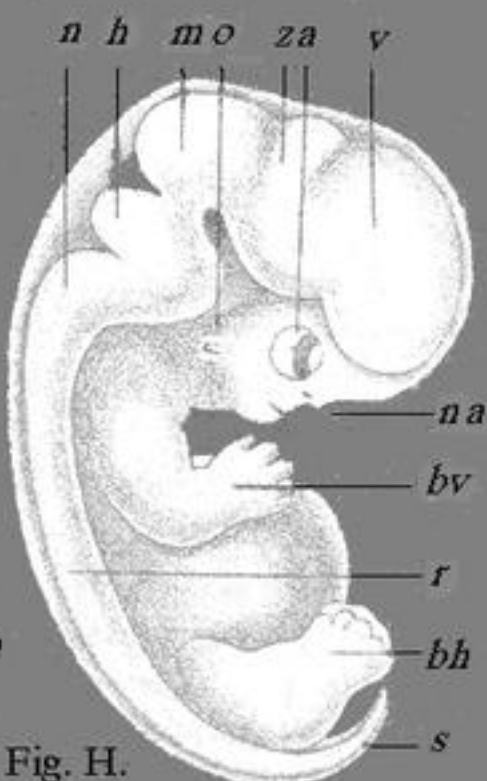


Fig. H.
Man (VIII. Weeks)

на. Нос. а. Глаза. о. Ухо. к₁ к₂ к₃. Жаберные дуги. s. Хвост. bv. Передняя нога. bh. Задняя нога.

Я хотел бы особо обратить внимание на рисунки II и III, на которых представлены эмбрионы на ранних стадиях развития (рис. Н.э.) — и в котором мы не в состоянии распознать ни следа взрослого животного — к чрезвычайно важному образованию, которое первоначально является общим для всех позвоночных животных, но которое в более поздний период трансформируется в самые разные органы. Каждому, несомненно, известны *жаберные дуги* рыб, эти изогнутые кости, которые лежат одна за другой в количестве трех или четырех с каждой стороны шеи и которые поддерживают жабры, органы дыхания рыбы (двойные ряды красных листков, которые в народе называются “рыбьими ушами”). Так вот, эти жаберные дуги изначально существовали точно так же у человека (D), у собак (C), у птиц (B) и у черепах (A.), а также у всех других позвоночных животных. (На рис. A-D три жаберные дуги на правой стороне шеи отмечены k_1 k_2 k_3). Так вот, только у рыб они остаются в своей первоначальной форме и развиваются в органы дыхания. У других позвоночных животных они частично используются при формировании лица (особенно челюстного аппарата) и частично при формировании органа слуха.

Наконец, сравнивая эмбрионы на рисунках II и III, мы не должны упускать из виду *человеческий хвост* (s), орган, который в исходном состоянии у человека общий со всеми другими позвоночными животными. Многие философы-монисты давно с тревогой ожидали открытия хвостатых людей, чтобы установить более тесные отношения между человеком и другими млекопитающими. И точно так же их дуалистические оппоненты часто с гордостью утверждали, что полное отсутствие хвоста составляет одно из важнейших телесных различий между людьми и животными, хотя они и не имели в виду множество бесхвостых животных, которые действительно существуют. Итак, человек в первые месяцы развития обладает настоящим хвостом, как и его ближайшие сородичи, бесхвостые человекообразные обезьяны (орангутанг, шимпанзе, горилла) и позвоночные животные в целом. Но в то время как у большинства из них — например, у собаки (C, G) — в процессе развития она всегда становится длиннее, у человека (рис. D, H) и у бесхвостых млекопитающих на определенном этапе развития она дегенерирует и, наконец, полностью исчезает. Однако даже у полностью развитых людей остаток хвоста виден у трех, четырех или пятихвостых позвоночных (vertebræ cossygea) как недоразвитый или рудиментарный орган, который образует задний или нижний конец позвоночного столба (стр. 289).

Большинство людей даже сейчас отказываются признать важнейший вывод Теории происхождения, то есть палеонтологическое развитие человека от обезьяноподобных, а через них и от еще более низших млекопитающих, и считают такое преобразование органической формы невозможным. Но, спрашиваю я, разве явления индивидуального развития человека, фундаментальные черты которых я здесь привел, в какой-либо мере менее замечательны? Разве не в высшей степени замечательно, что все позвоночные животные самых различных классов — рыбы, земноводные, пресмыкающиеся, птицы и млекопитающие — в первые периоды своего эмбрионального развития вообще не могут быть различимы, и даже гораздо позже, в то время, когда пресмыкающиеся и птицы уже отчетливо отличаются от млекопитающих, собака и человек почти идентичны? Поистине, если мы сравним эти два ряда развития друг с другом и спросим себя, какой из них более удивительный, то придется признать, что *онтогенез*, или короткая и быстрая история развития *индивидуума*, гораздо более загадочен, чем *филогенез*, или долгая и медленная история развития *племени*. Ибо одно и то же грандиозное изменение формы совершается последним в течение многих тысяч лет, а первым - в течение нескольких месяцев. Очевидно, что эта самая быстрая и поразительная трансформация индивида в онтогенезе, на которую мы действительно можем указать в любой момент путем прямого

наблюдения, сама по себе гораздо более удивительна, чем соответствующая, но гораздо более медленная и постепенная трансформация, через которую прошла длинная цепь предков одного и того же индивида в филогенезе.

Два ряда органического развития, онтогенез индивида и филогенез племени, к которому он принадлежит, находятся в теснейшей причинной связи друг с другом. Во втором томе “Общей морфологии” я попытался⁽⁴⁾ подробно изложить эту теорию, поскольку считаю ее чрезвычайно важной. Как я там показал, *онтогенез, или развитие индивида, представляет собой короткое и стремительное повторение (перепросмотр) филогенеза, или развития племени, к которому он принадлежит, определяемое законами наследования и адаптации*; под племенем я подразумеваю предков, образующих цепочку прародителей данного индивида. (Gen. Морф. ii. 110-147, 371.)

В этой тесной связи онтогенеза и филогенеза я вижу одно из самых важных и неопровержимых доказательств Теории Происхождения. Никто не может объяснить эти явления, если не обратится к законам наследования и Адаптации; только ими они объяснимы. Эти законы, которые мы объяснили ранее, являются *законами сокращенного, гомохронного и гомотопического наследования*, и здесь они заслуживают нового рассмотрения. Будучи таким высоким и сложным организмом, как организм человека или организм любого другого млекопитающего, он поднимается вверх из простого клеточного состояния и, прогрессируя в своей дифференциации и совершенствовании, проходит через тот же ряд преобразований, через которые прошли его животные прародители на протяжении огромных промежутков времени, невообразимые века назад. Я уже указывал на этот чрезвычайно важный параллелизм развития индивидов и племен (стр. 10). Определенные очень ранние и низкие стадии развития человека и других позвоночных животных вообще во многих чертах строения полностью соответствуют условиям, которые сохраняются для жизни низших рыб. Следующая фаза, которая следует за этим, представляет нам превращение рыбоподобного существа в своего рода земноводное животное. В более поздний период из амфибии развивается млекопитающее со своими особыми характеристиками, и мы можем ясно видеть на последовательных стадиях его более позднего развития ряд ступеней прогрессивной трансформации, которые, очевидно, соответствуют различиям различных отрядов и семейств млекопитающих. Теперь мы видим, что точно в такой же последовательности в истории земли один за другим появляются предки человека и высших млекопитающих; сначала рыбы, затем амфибии, позже низшие и, наконец, высшие млекопитающие. Следовательно, здесь эмбриональное развитие особи полностью параллельно палеонтологическому развитию всего племени, к которому она принадлежит, и это чрезвычайно интересное и важное явление может быть объяснено только взаимодействием законов наследования и адаптации.

Приведенный выше пример параллелизма палеонтологического и индивидуального рядов развития направляет теперь наше внимание к третьему ряду развития, который находится в наиболее тесной связи с этими двумя и который также проходит, в целом, параллельно им. Я имею в виду тот ряд развития форм, который составляет объект исследования *сравнительной анатомии* и который я кратко назову *систематическим рядом развития видов*. Под этим мы понимаем цепочку различных, но родственных и взаимосвязанных форм, которые существуют *бок о бок* в любой один период истории земли; как, например, в настоящий момент. В то время как сравнительная анатомия сравнивает различные формы полностью развитых организмов друг с другом, она стремится обнаружить общие прототипы, которые, так сказать, лежат в

основе многообразных форм родственных родов, классов и т.д. И которые более или менее скрыты их особой дифференциацией. В нем делается попытка проследить ряд прогрессивных шагов, которые обозначаются в различных степенях совершенства расходящихся ветвей племени. Чтобы снова воспользоваться тем же частным примером, сравнительная анатомия показывает нам, как отдельные органы и системы органов в племени позвоночных животных - в различных классах, семействах и разновидностях - неодинаково развивались, дифференцировались и совершенствовались. Это показывает нам, как далеко последовательность классов позвоночных животных, от Рыб вверх, через Амфибий к Млекопитающим, и здесь снова, от низших к высшим порядкам млекопитающих, образует прогрессивный ряд, или лестницу. Эту попытку установить взаимосвязанный анатомический ряд развития мы можем обнаружить в работах великих сравнительных анатомов всех эпох — в работах Гете, Меккеля, Кювье, Иоганна Мюллера, Гегенбаура и Хаксли.

Ряд развития зрелых форм, который сравнительная анатомия указывает на различные расходящиеся и восходящие ступени органической системы и который мы называем систематическим рядом развития, параллелен палеонтологическому ряду развития, потому что он имеет дело *срезультатом* палеонтологического развития, и он параллелен индивидуальному ряду развития, потому что он параллелен палеонтологическому ряду. Если две параллели параллельны третьей, они должны быть параллельны друг другу.

Разнообразная дифференциация и неодинаковая степень совершенствования, на которые указывает сравнительная анатомия в ряду развития Системы, главным образом определяются постоянно увеличивающимся разнообразием условий существования, к которым различные группы приспосабливаются в борьбе за жизнь, и различной степенью быстроты и полноты, с которой осуществляется это приспособление. Консервативные группы, наиболее стойко сохранившие свои унаследованные особенности, вследствие этого остаются на самой низкой и примитивной стадии развития. Наивысшей степени совершенства достигли те группы, которые прогрессируют наиболее быстро и разнообразно и которые легче всего приспособились к изменившимся условиям существования. Чем дальше развивался органический мир в ходе истории земли, тем больше должен был становиться разрыв между низшими консервативными и высшими прогрессивными группами, что фактически можно увидеть и в истории наций. Этим также объясняется исторический факт, что наиболее совершенные группы животных и растений развились за сравнительно короткое время до значительной высоты, в то время как низшие или наиболее консервативные группы оставались неподвижными на протяжении всех эпох на своей первоначальной простой стадии или прогрессировали, но очень медленно и постепенно. Ряд прародителей человека ясно показывает такое положение вещей. Современные акулы все еще очень похожи на первичных рыб, которые являются одними из древнейших позвоночных прародителей человека, а низшие земноводные наших дней (жаберные саламандры и саламандры) очень похожи на амфибий, которые впервые развились из рыб. Точно так же более поздние предки человека, однозубые и сумчатые, самые древние млекопитающие, являются в то же время самыми несовершенными животными из класса, который все еще существует.

Известных нам законов наследования и адаптации вполне достаточно для объяснения этого чрезвычайно важного и интересного явления, которое можно кратко обозначить как *параллелизм индивидуального, палеонтологического и систематического развития*. Ни один противник Теории Происхождения не смог дать объяснение этому чрезвычайно

удивительному факту, тогда как согласно Теории происхождения он прекрасно объясняется законами наследования и адаптации.

Если мы рассмотрим этот параллелизм трех органических серий развития более точно, нам придется добавить следующие особые уточнения. *Онтогенез*, или история индивидуального развития каждого организма (эмбриология и метаморфология), представляет нам простую *неразветвленную* или градуированную цепочку форм; то же самое происходит и с той *частью филогении*, которая включает в себя палеонтологическую историю развития только *прямых предков* отдельного организма. Но *вся филогения* — которая встречается нам в *естественной системе* каждого органического племени или типа и которая связана с исследованием палеонтологического развития *всех ветвей* этого племени — образует *разветвляющийся* или древовидный ряд развития, настоящую родословную. Если мы исследуем и сравним ветви этой родословной и поместим их вместе в соответствии со степенью их дифференциации и совершенства, мы получим древовидный, разветвляющийся *систематический ряд сравнительной анатомии*. Следовательно, строго говоря, последний параллелен *всему филогенезу* и, следовательно, лишь частично параллелен онтогенезу; ибо сам онтогенез параллелен только *части* филогенеза.

Все рассмотренные выше явления органического развития, особенно тройственный генеалогический параллелизм и законы дифференциации и прогресса, которые очевидны в каждой из этих трех серий органического развития, и, далее, вся история рудиментарных органов, являются чрезвычайно важными доказательствами истинности Теории Происхождения. Ибо только ею они могут быть объяснены, тогда как ее противники не могут предложить даже тени объяснения им. Без Доктрины сыновства факт органического развития вообще не может быть понят. Следовательно, только по этой причине мы были бы вынуждены принять Теорию происхождения Ламарка, даже если бы у нас не было Теории отбора Дарвина.

ГЛАВА XIII.

ТЕОРИЯ РАЗВИТИЯ ВСЕЛЕННОЙ И ЗЕМЛИ. САМОПРОИЗВОЛЬНОЕ ЗАРОЖДЕНИЕ. УГЛЕРОДНАЯ ТЕОРИЯ. ПЛАСТИДНАЯ ТЕОРИЯ.

История развития Земли.—Теория развития Вселенной Канта, или Космологическая газовая теория.—Развитие Солнц, планет и Спутников.—Первое происхождение воды.—Сравнение организмов и анорганов.—Органические и неорганические вещества.—Степени плотности или условия агрегации.—Белковые соединения углерода.—Органические и неорганические формы.—Кристаллы и бесформенные организмы без органов.—Стереометрические фундаментальные формы кристаллов и организмов.—Органические и неорганические силы.—Жизненная сила.—Рост и адаптация в кристаллах и в организмах.—Тенденции образования кристаллов.—Единство органической и неорганической природы.—Спонтанное зарождение, или архигония.—Автогония и плазмогония.—Происхождение Монеры путем спонтанного зарождения.—Происхождение клеток от монеры.—Клеточная теория.—Теория пластид.—Пластиды, или структурные единицы.—Цитоды и клетки.—Четыре различных вида пластид.

В наших рассуждениях до сих пор мы пытались ответить на вопрос: “По каким причинам новые виды животных и растений возникли из существующих видов?” Мы ответили на этот вопрос в соответствии с теорией Дарвина, согласно которой естественного отбора в борьбе за существование, то есть взаимодействия законов наследования и адаптации, вполне достаточно для механического создания бесконечного разнообразия различных животных и растений, которые, по—видимому, организованы в соответствии с планом для достижения определенной цели. Между тем вопрос, должно быть, уже неоднократно возникал перед читателем: как возникли первые организмы или тот единственный первоначальный организм, от которого мы произошли все остальные?

На этот вопрос Ламарк⁽²⁾ ответил гипотезой о *спонтанном зарождении*, или *архигонии*. Но Дарвин проходит мимо и избегает этой темы, поскольку он прямо замечает, что он “не имеет ничего общего ни с происхождением души, ни с происхождением самой жизни”. В заключение своей работы он выражает себя более отчетливо в следующих словах: “Я полагаю, что, вероятно, все органические существа, когда-либо жившие на этой земле, произошли от какой-то примитивной формы, которая была впервые вызвана к жизни Творцом”. Более того, Дарвин, в утешение тем, кто видит в Теории Происхождения разрушение всего “морального порядка вселенной”, апеллирует к знаменитому автору и богослову, который написал ему, что “он постепенно научился видеть, что вера в то, что он создал несколько оригинальных форм, способных к саморазвитию в другие и нужные формы, столь же благородна, как и вера в то, что ему потребовался новый акт творения, чтобы заполнить пустоты, вызванные действием его законов”.

Те, для кого вера в сверхъестественное творение является эмоциональной необходимостью, могут быть удовлетворены этой концепцией. Они могут примирить эту веру с Теорией Происхождения; ибо в создании единого исходного организма, обладающего способностью развить из себя все остальные путем наследования и адаптации, они действительно могут найти гораздо больше причин восхищаться силой и мудростью Создателя, чем в независимом создании различных видов.

Если бы, принимая эту точку зрения, мы захотели объяснить происхождение первых земных организмов, от которых произошли все остальные, как результат действия личного Творца, действующего по определенному плану, нам, конечно, пришлось бы отказаться от всех научных знаний об этом процессе и перейти из области истинной науки в совершенно особую область поэтической веры. Предполагая сверхъестественный акт творения, мы должны совершить прыжок в непостижимое. Прежде чем мы решимся на этот последний шаг и тем самым откажемся от всяких претензий на научное знание процесса, мы, во всяком случае, обязаны попытаться исследовать его в свете механической гипотезы. Мы должны, по крайней мере, исследовать, действительно ли этот процесс настолько чудесен, и не можем ли мы сформировать разумную концепцию совершенно не чудесного происхождения первого первичного организма. Тогда мы могли бы полностью отвергнуть чудо в творении.

Для этого необходимо будет, прежде всего, вернуться еще дальше в прошлое и изучить историю сотворения земли. Возвращаясь еще дальше, мы сочтем необходимым рассмотреть историю сотворения всей вселенной в ее самых общих чертах. Все мои читатели, несомненно, знают, что из структуры земли, как она известна нам в настоящее время, вытекает представление, которое еще не опровергнуто, что ее внутренности находятся в огненно-текучем

состоянии и что твердая кора, состоящая из различных слоев, на поверхности которой обитают организмы, образует лишь очень тонкую пленку вокруг огненно-текучего центра. Мы пришли к этой идее с помощью различных подтверждающих экспериментов и рассуждений. Во-первых, наблюдение о том, что температура земной коры постоянно повышается по направлению к центру, свидетельствует в пользу этого предположения. Чем глубже мы спускаемся, тем больше нагревается земля, причем в такой пропорции, что с каждые 100 футов температура повышается примерно на один градус. Таким образом, на глубине шести миль была бы достигнута температура в 1500 °, достаточная для поддержания большей части твердых веществ нашей земной коры в расплавленном, огненном, текучем состоянии. Эта глубина, однако, составляет лишь 286-ю часть всего диаметра земли (1717 миль). Мы также знаем, что источники, которые берут начало на значительной глубине, обладают очень высокой температурой и иногда даже выбрасывают воду на поверхность в кипящем состоянии. Наконец, очень важные доказательства дают вулканические явления, извержение огненно-текучих каменных масс, прорывающихся через определенные участки земной коры. Все эти явления с большой уверенностью приводят нас к важному предположению, что твердая земная кора образует лишь совсем малую часть, почти тысячную часть всего диаметра земного шара, а остальная часть все еще по большей части находится в расплавленном или огненно-текучем состоянии.

Теперь, если, исходя из этого предположения, мы размышляем о древней истории развития земного шара, мы логически возвращаемся на шаг назад, а именно, к предположению, что в более ранние времена вся земля представляла собой огненно-текучее тело и что образование тонкой, затвердевшей коры на поверхности было лишь более поздним процессом. Лишь постепенно, излучая присущее ему тепло в холодное пространство Вселенной, поверхность светящегося шара уплотнилась в тонкую корку. То, что температура земли в далекие времена была намного выше, чем сейчас, подтверждается многими явлениями. Среди прочего, это становится возможным благодаря равному распределению организмов в отдаленные периоды истории Земли. Хотя в настоящее время, как хорошо известно, разные популяции животных и растений соответствуют разным зонам земли и соответствующей им температуре, в прежние времена это было явно не так.

Из распределения окаменелостей в более отдаленные эпохи мы видим, что разделение зон и соответствующих органических популяций произошло лишь очень поздно, фактически в сравнительно недавний период органической истории земли (в начале так называемого кенолита, или третичного периода). В течение чрезвычайно продолжительных первичного и вторичного периодов тропические растения, которым требуется очень высокая температура, жили не только в нынешней жаркой зоне под экватором, но также в нынешних умеренных и холодных зонах. Многие другие явления также демонстрируют постепенное снижение температуры земного шара в целом, и особенно позднее и постепенное охлаждение земной коры около полюсов. Бронн в своих превосходных “Исследованиях законов развития органического мира” собрал многочисленные геологические и палеонтологические доказательства этого факта.

Эти явления и математико-астрономические знания о структуре Вселенной подтверждают теорию о том, что невообразимые века назад, задолго до появления первых организмов, вся земля представляла собой огненно-текучий шар. Теперь эта теория соответствует великой теории происхождения вселенной, и особенно нашей планетной системы, которая на основе математических и астрономических фактов была выдвинута в 1755 году нашим философом-

критиком Кантом, (22) а позже была более тщательно обоснована знаменитыми математиками Лапласом и Гершелем. Эта космогения, или теория развития Вселенной, в настоящее время почти повсеместно признана; она не была заменена лучшей, и математики, астрономы и геологи постоянно различными аргументами укрепляли ее позиции.

Космогения Канта утверждает, что *немыслимые века назад вся вселенная состояла из газообразного хаоса*. Все вещества, которые в настоящее время встречаются разделенными на земле и других телах Вселенной в различных по плотности состояниях — в твердом, полужидком, жидком и эластично-текучем или газообразном агрегатных состояниях, — первоначально составляли вместе единую однородную массу, в равной степени заполнявшую пространство Вселенной, которая вследствие чрезвычайно высокой температуры находилась в чрезвычайно разреженном газообразном или туманном состоянии. Миллионы тел во Вселенной, которые в настоящее время образуют различные солнечные системы, тогда еще не существовали. Они возникли только в результате универсального вращательного движения, или вращения, во время которого некоторое количество масс приобрело большую плотность, чем остальная газообразная масса, и затем действовало на последнюю как центральные точки притяжения. Так возникло разделение хаотической первичной туманности, или газообразной вселенной, на ряд вращающихся туманных сфер, которые становились все более и более уплотненными. Наша солнечная система представляла собой такой гигантский газообразный или туманный шар, все частицы которого вращались вокруг общей центральной точки - солнечного ядра. Сам туманный шар, как и все остальные, вследствие своего вращательного движения принял сфероидальную или приплюснутую шаровидную форму.

В то время как центростремительная сила притягивала вращающиеся частицы все ближе и ближе к твердой центральной точке туманного шара и, таким образом, уплотняла последний все больше и больше, центробежная сила, с другой стороны, всегда стремилась отделять периферийные частицы все дальше и дальше от него и отбрасывать их прочь. На экваториальных сторонах шара, который был сплюснен с обоих полюсов, эта центробежная сила была наиболее сильной, и как только из-за увеличения плотности она достигла преобладания над центростремительной силой, от вращающегося шара отделилось круглое туманное кольцо. Это туманное кольцо обозначало курс будущих планет. Туманная масса кольца постепенно уплотнялась и превратилась в планету, которая вращалась вокруг своей собственной оси и в то же время вокруг центрального тела. Точно таким же образом, с экватора планетной массы, как только центробежная сила получила преобладание над центростремительной, были выброшены новые кольца туманности, которые двигались вокруг планет по мере того, как последние двигались вокруг Солнца. Эти туманные кольца также уплотнились во вращающиеся шары. Так возникли спутники, только один из которых вращается вокруг нашей земли, в то время как четыре вращаются вокруг Юпитера, а шесть - вокруг Урана. Кольцо Сатурна все еще показывает нам луну на ранней стадии ее развития. Поскольку при возрастающем охлаждении эти простые процессы конденсации и вытеснения повторялись снова и снова, возникли различные солнечные системы, планеты вращались вокруг своих центральных солнц, а спутники или луны вращались вокруг своих планет.

Первоначальное газообразное состояние вращающихся тел Вселенной постепенно менялось за счет увеличения охлаждения и конденсации в огненно-жидкое или расплавленное агрегатное состояние. В процессе конденсации выделялось огромное количество тепла, и вращающиеся солнца, планеты и луны вскоре превратились в пылающие огненные шары,

похожие на гигантские капли расплавленного металла, которые излучали свет и тепло. Из-за потери тепла расплавленная масса на поверхности огненно-жидкого шара еще больше уплотнилась, и таким образом образовалась тонкая, прочная корочка, которая окружала огненно-жидкое ядро. Во всех существенных отношениях наша мать-Земля, вероятно, не отличалась от других тел Вселенной.

Ввиду цели этих страниц, не представляет особого интереса подробно проследить *историю естественного сотворения Вселенной* с ее различными солнечными и планетарными системами и установить это математически с помощью различных астрономических и геологических доказательств. Здесь должно быть достаточно того, что я только что упомянул, и для получения дальнейших подробностей я обращаюсь к 5 “Общая история природы и теория небес”. (22) Я только добавлю, что эта замечательная теория, которую можно было бы назвать *космологической теорией газа*, согласуется со всем общим рядом известных в настоящее время явлений. Для нас и не находится в непримиримом противоречии ни с одним из них. Более того, она является чисто механической или монистической, использует исключительно присущие вечной материи силы и полностью исключает любой сверхъестественный процесс, каждое заранее спланированное и сознательное действие личного Творца. Следовательно, космологическая теория газа Канта занимает аналогичное верховное положение *ванорганологии*, особенно в *геологии*, и составляет венец наших знаний в этой области точно так же, как теория происхождения Ламарка - в *биологии*, и особенно в *антропологии*. И то, и другое основывается исключительно на механических или бессознательных причинах (*causæ effectientes*), ни в коем случае не на заранее подготовленных или сознательных причинах (*causæ finales*). (Сравните выше, стр. 100-106.) Следовательно, и те, и другие удовлетворяют всем требованиям научной теории и, следовательно, будут оставаться общепризнанными до тех пор, пока их не заменят лучшими.

Я, однако, не стану отрицать, что великая космогения Канта имеет некоторые слабые места, которые мешают нам доверять ей с таким же безоговорочным доверием, как Теории происхождения Ламарка. Представление о первоначальном газообразном хаосе, заполняющем всю вселенную, представляет большие трудности различного рода. Большая и нерешенная трудность заключается в том факте, что Космологическая газовая теория вообще не дает отправной точки для объяснения первого импульса, вызвавшего вращательное движение в заполненной газом вселенной. В поисках такого импульса мы невольно приходим к ошибочному вопросу о “первом начале”. Мы так же мало можем представить себе *первое начало* вечных явлений движения Вселенной, как и ее окончательный конец.

Вселенная безгранична и неизмерима как в пространстве, так и во времени. Она вечна и бесконечна. Мы также не можем представить себе начало или конец непрерывного и вечного движения, в котором всегда задействованы все частицы Вселенной. Великие законы *сохранения силы* (38) и *сохранения материи*, основы всей нашей концепции природы, не допускают никаких других предположений. Вселенная, насколько она доступна человеческому познанию, предстает как взаимосвязанная цепь материальных явлений движения, требующих постоянной смены форм. Каждая форма, как временный результат множества явлений движения, как таковая преходяща и имеет ограниченную продолжительность. Но при непрерывной смене форм материя и неотделимое от нее движение остаются вечными и неразрушимыми.

Теперь, хотя космологическая газовая теория Канта не способна удовлетворительным образом объяснить развитие движения во всей вселенной, за пределами этого газообразного состояния хаоса, и хотя против нее можно выдвинуть множество других веских соображений, особенно химией и геологией, все же мы должны в целом признать ее большое достоинство, поскольку она превосходным образом объясняет, с должным учетом развития, всю структуру всего, что доступно нашему наблюдению, то есть анатомию солнечных систем, и особенно нашей планетной системы. Возможно, это развитие совершенно отличалось от того, что предполагал Кант, и наша земля могла возникнуть в результате скопления бесчисленных мелких метеоритов, рассеянных в пространстве, или каким-либо другим способом, но до сих пор никому еще не удалось установить какую-либо другую теорию развития или предложить ее вместо космогении Канта.

После этого общего взгляда на монистическую космогению, или не-чудесную историю развития Вселенной, давайте теперь вернемся к ничтожной ее части, к нашей матери земле, которую мы оставили в виде шара, сплюсненного с обоих полюсов и находящегося в огненно-текучем состоянии, поверхность которого при охлаждении уплотнилась в очень тонкую прочную корку. При первом охлаждении земная кора, должно быть, покрывала всю поверхность земной сферы в виде сплошной гладкой и тонкой оболочки. Но вскоре она, должно быть, стала неровной и бугристой; ибо, поскольку во время продолжающегося охлаждения огненно-жидкое ядро становилось все более и более конденсированным и сжималось, и, следовательно, диаметр земли уменьшался, тонкая холодная корка, которая не могла вплотную прилегать к более мягкой ядерной массе, должно быть, опустилась во многих местах. Между ними возникло бы пустое пространство, если бы давление внешней атмосферы не вытеснило хрупкую кору внутрь, разрушив ее при этом. Другие неровности, вероятно, возникли из-за того, что в разных частях остывшая корка в процессе охлаждения также сама сжималась и, таким образом, покрывалась трещинами и разрывами. Огненно-жидкое ядро потекло вверх к внешней поверхности через эти трещины и снова стало охлажденным и жестким. Таким образом, даже в ранний период возникло множество возвышенностей и впадин, которые были первыми основаниями гор и долин.

После того, как температура охлажденного земного шара упала до определенной степени, произошел очень важный новый процесс, а именно *первое происхождение воды*. До тех пор вода существовала только в форме пара в атмосфере, окружающей земной шар. Очевидно, что вода не могла конденсироваться в виде капель жидкости до тех пор, пока температура атмосферы значительно не понизилась. Итак, теперь началось дальнейшее преобразование земной коры под действием воды. Он постоянно выпадал в виде дождя и в этой форме смывал возвышенности земной коры, заполняя впадины переносимым с собой илом, и, откладывая его слоями, вызывал чрезвычайно важные непунические преобразования земной коры, которые с тех пор продолжались непрерывно и которые в нашей следующей главе мы рассмотрим немного подробнее.

Только после того, как земная кора остыла настолько, что вода сконденсировалась в жидкую форму, только после того, как доселе сухая земная кора впервые покрылась жидкой водой, могло произойти зарождение первых организмов. Ибо все животные и все растения - фактически, все организмы — состоят в значительной степени из жидкой воды, которая особым образом соединяется с другими веществами и приводит их в полужидкое агрегатное состояние. Таким образом, из этих общих очертаний неорганической истории земной коры мы можем

вывести важный факт, что в определенное время на земле зародилась жизнь и что земные организмы существовали не вечно, а в определенный период возникли впервые.

Теперь, как мы должны понимать это происхождение первых организмов? Это тот момент, когда большинство натуралистов, даже в наши дни, склонны отказаться от попыток естественного объяснения и искать прибежища в чуде непостижимого творения. Поступая таким образом, как уже было отмечено, они покидают область научного знания и отказываются от всякого дальнейшего проникновения в вечные законы, определявшие историю природы. Но прежде чем с отчаянием предпринять такой шаг и прежде чем мы откажемся в возможности какого-либо знания об этом важном процессе, мы можем, по крайней мере, попытаться понять его. Давайте посмотрим, действительно ли происхождение первого организма из неорганической материи, происхождение живого тела из безжизненной материи настолько непостижимо и выходит за рамки всякого опыта. Одним словом, давайте рассмотрим вопрос *оспонтанном зарождении, или архигонии*. При этом прежде всего необходимо составить четкое представление об основных свойствах двух главных групп природных тел, так называемых неживых или неорганических, и одушевленных или органических тел, а затем установить, что общего у этих двух групп и каковы различия между ними. Желательно с некоторой осторожностью подойти к *сравнению организмов и анорганов*, поскольку этим обычно очень пренебрегают, хотя это необходимо для правильного понимания природы с монистической точки зрения. Здесь будет наиболее полезно рассмотреть отдельно три фундаментальных свойства каждого природного тела; это материя, форма и сила. Давайте начнем *сматерию*. (Gen. Морф. iii.)

С помощью химии нам удалось разложить все известные нам тела на небольшое количество элементов или простых веществ, которые не поддаются дальнейшему разделению, например, углерод, кислород, азот, серу и различные металлы: калий, натрий, железо, золото и т.д. В настоящее время нам известно около семидесяти таких элементов или простых веществ. Большинство из них неважны и редки; лишь меньшинство широко распространено и составляет не только большую часть анорганов, но и все организмы. Если мы сравним те элементы, которые составляют тело организмов, с теми, которые встречаются в анорганах, мы должны прежде всего отметить в высшей степени важный факт, что в телах животных и растительных организмов не встречается ничего, кроме того, что можно найти вне их, в неживой природе. Здесь нет особых органических элементов или простых органических веществ.

Химические и физические различия, существующие между организмами и анорганами, следовательно, лежат не в их материальной основе; они возникают не из различной природы *элементов* из которых они состоят, а из различного способа, которым последние объединяются посредством химической *комбинации*. Этот различный способ сочетания приводит к определенным физическим особенностям, особенно в плотности вещества, которая на первый взгляд кажется образующей глубокую пропасть между двумя группами тел. Неорганические или неодушевленные природные тела, такие как кристаллы и аморфные горные породы, находятся в состоянии плотности, которое мы называем твердым состоянием и которое мы противопоставляем жидкому состоянию воды и газообразному состоянию воздуха. Каждому известно, что эти три различные степени плотности, или агрегатные состояния аноргана, ни в коем случае не присущи различным элементам, а являются результатом определенного температурного режима. Любое неорганическое твердое тело при повышении температуры может быть восстановлено до жидкого или расплавленного состояния, а при дальнейшем нагревании - до газообразного или эластичного состояния. Точно так же

большинство газообразных тел при надлежащем снижении температуры могут быть сначала переведены в жидкое состояние, а затем в твердое по плотности.

В противоположность этим трем состояниям плотности аноганы, живое тело всех организмов — как животных, так и растений — находится в совершенно особом четвертом агрегатном состоянии. Он не является ни твердым, как камень, ни жидким, как вода, а представляет собой скорее среду между этими двумя состояниями, которая поэтому может быть обозначена как твердожидкое или набухшее агрегатное состояние (вязкость). Во всех живых организмах, без исключения, определенное количество воды особым образом соединено с твердым веществом, и благодаря этому характерному сочетанию воды с твердым веществом мы имеем то мягкое агрегатное состояние, ни твердое, ни жидкое, которое имеет большое значение для механического объяснения явлений жизни. Его причина заключается, по существу, в физических и химических свойствах простого, неделимого, элементарного вещества, а именно углерода (Быт. Морф. i. 122-130).

Из всех элементов углерод для нас, безусловно, самый важный и интересный, потому что это простое вещество играет самую большую роль во всех известных нам животных и растительных организмах. Это тот элемент, который благодаря своей особой склонности образовывать сложные комбинации с другими элементами производит величайшее разнообразие химических соединений, и среди них формы и живую субстанцию животных и растительных организмов. Углерод особенно отличается тем фактом, что он может соединяться с другими элементами в бесконечно разнообразных количественных и весовых соотношениях. При соединении углерода с тремя другими элементами, с кислородом, водородом и азотом (к которым обычно добавляют серу, а часто также фосфор), возникают те чрезвычайно важные соединения, с которыми мы познакомились как с первым и наиболее необходимым субстратом всех жизненных явлений, - белковые соединения, или белковые тела (протеиновая материя).

Перед этим (стр. 185) мы познакомились с простейшими из всех видов организмов Монеры, все тела которых при полном развитии состоят не из чего иного, как из полужидкого белкового комка; это организмы, имеющие первостепенное значение для теории первопричины жизни. Но и большинство других организмов в определенный период своего существования — по крайней мере, в первый период своей жизни — в форме яйцеклеток или зародышевых клеток, по сути, представляют собой не что иное, как простые маленькие комочки такой белковой формирующей материи, известной как плазма, или протоплазма. Таким образом, они отличаются от монеры только тем фактом, что внутри белкового тельца клеточное ядро, или nucleus, отделилось от окружающей клетку субстанции (протоплазмы). Как мы уже указывали, клетки с их простыми атрибутами представляют собой множество граждан, которые путем сотрудничества и дифференциации создают тело даже самого совершенного организма; это как бы клеточная республика (стр. 301). Полностью развитая форма и жизненные явления такого организма определяются исключительно деятельностью этих маленьких белковых тельцов.

Одним из величайших триумфов современной биологии, особенно теории тканей, можно считать то, что мы теперь можем проследить чудесные явления жизни до этих веществ и что мы можем продемонстрировать, что *бесконечно разнообразные и сложные физические и химические свойства белковых тел являются реальной причиной органических или жизненных явлений*. Все различные формы организмов являются простым и непосредственным результатом сочетания различных форм клеток. Бесконечно разнообразные формы, размеры и

комбинации клеток возникли лишь постепенно в результате разделения труда и постепенной адаптации простых гомогенных сгустков плазмы, которые первоначально были единственными составляющими клеточной массы. Из этого с необходимостью следует, что фундаментальные явления жизни — питание и зарождение — в их высших проявлениях, так же как и в их простейших выражениях, также должны быть прослежены до материальной природы этой белковой формирующей субстанции. Другие виды жизнедеятельности постепенно развиваются из этих двух. Таким образом, общее объяснение жизни теперь для нас не более сложно, чем объяснение физических свойств неорганических тел. Все жизненные явления и процессы формирования организмов так же напрямую зависят от химического состава и физических сил органической материи, как жизненные явления неорганических кристаллов, то есть процессы *их* роста и *их* специфического формирования, являются прямыми результатами их химического состава и физического состояния. *Конечные причины*, правда, остаются в *обоих* случаях скрытыми от нас. Когда золото и медь кристаллизуются в кубической форме, висмут и сурьма - в гексагональной, йод и сера - в ромбической форме кристаллов, это явление в действительности является для нас не более и не менее загадочным, чем любой элементарный процесс органического образования, каждое самообразование органической клетки. В этом отношении мы больше не можем проводить фундаментального различия между организмами и анорганами, различия, в котором раньше натуралисты были в целом убеждены.

Давайте, во - вторых, рассмотрим те соответствия и различия, которые представлены нам *вобразовании* органических и неорганических тел природы (Быт . Morph. i. 130). Ранее простая структура последнего и сложная структура первого рассматривались как принципиальное различие. Предполагалось, что тело всех организмов состоит из разнородных частей, инструментов или органов, которые работают вместе для жизненных целей. С другой стороны, предполагалось, что наиболее совершенные анорганы, то есть кристаллы, полностью состоят из сплошной или гомогенной материи. Это различие представляется очень существенным. Но это теряет всякое значение из-за того факта, что в последние годы мы познакомились с чрезвычайно замечательной и важной Монерой.⁽¹⁵⁾ (Сравните выше, стр. 185.) Все тело этих простейших из всех организмов — полужидкий, бесформенный и простой комок белка - состоит, по сути, только из одной химической комбинации, и по своей структуре так же совершенно просто, как любой кристалл, состоящий из одной неорганической комбинации, например, соли металла или силиката земли и щелочей.

Как натуралисты верили в различия во внутренней структуре или составе, так и они полагали, что способны обнаружить полные различия во внешних формах организмов и анорганов, особенно в математически определяемых кристаллических формах последних. Безусловно, кристаллизация - это в первую очередь свойство так называемого аноргана. Кристаллы ограничены плоскими поверхностями, которые пересекаются по прямым линиям и под определенными измеримыми углами. Напротив, формы животных и растений, на первый взгляд, не допускают такого геометрического определения. По большей части они ограничены изогнутыми поверхностями и кривыми линиями, которые сходятся под разными углами. Но в последнее время мы познакомились среди радиолярий⁽²³⁾ и среди многих других протист с большим количеством низших организмов, тело которых, так же как и кристаллы, может быть сведено к математически определяемой фундаментальной форме, и форма которых в целом, так же как и в ее частях, ограничена определенными геометрически определяемыми плоскостями и углами. В моем общем учении о *фундаментальных формах, или проморфологии*, я привел подробные доказательства этого и в то же время установил общую систему форм, идеальных

стереометрических типовых форм, которые объясняют реальные формы неорганических кристаллов, а также органических индивидуумов (Быт. Морф. i. 375-574). Более того, существуют также совершенно аморфные организмы, такие как монера, амба и т.д., которые меняют свои формы каждое мгновение и в которых мы так же мало способны указать на определенную фундаментальную форму, как в случае бесформенных или аморфных анорганов, таких как некристаллические камни, отложения и т.д. Следовательно, мы не можем найти какого-либо существенного различия во внешних формах или внутренней структуре органов и организмов.

В-третьих, давайте обратимся к *силам* или *явлениям движения* этих двух различных групп тел (Быт. Морф. i. 140). Здесь мы сталкиваемся с величайшими трудностями. Жизненные явления, известные, как правило, только у высокоразвитых организмов, у более совершенных животных и растений, кажутся там такими таинственными, такими чудесными, такими своеобразными, что большинство людей твердо придерживаются мнения, что в неорганической природе вообще не происходит ничего подобного или хотя бы в малейшей степени сопоставимого с ними. Организмы именно по этой причине называются одушевленными, а анорганы - неодушевленными природными телами. Следовательно, даже в начале нынешнего столетия наука, исследующая явления жизни, а именно физиология, сохраняла ошибочную идею о том, что физических и химических свойств материи недостаточно для объяснения этих явлений. В наши дни, особенно в последние десять лет, эту идею можно считать полностью опровергнутой. По крайней мере, в физиологии ей сейчас нет места. Физиологу теперь никогда не приходит в голову рассматривать какое-либо из жизненных явлений как результат действия таинственной *жизненной силы*, активной силы, действующей с определенной целью, стоящей вне материи и, так сказать, берущей на службу только физико-химические силы. Современная физиология пришла к строго монистическому убеждению, что все жизненные явления и, прежде всего, два фундаментальных явления питания и размножения являются чисто физико-химическими процессами и напрямую зависят от материальной природы организма, точно так же, как все физические и химические свойства каждого кристалла определяются исключительно его материальным составом. Теперь, поскольку элементарным веществом, определяющим особый материальный состав организмов, является углерод, мы должны в конечном счете свести все жизненные явления, и, прежде всего, два фундаментальных явления питания и размножения, к свойствам углерода. *Особые химико-физические свойства, и особенно полужидкое агрегатное состояние, и легкая разложимость чрезвычайно сложных белковых соединений углерода являются механическими причинами тех особых явлений движения, которые отличают организмы от анорган и которые в узком смысле обычно называют "жизнью"*.

Чтобы понять эту *"углеродную теорию"*, которую я подробно изложил во второй книге моей "Общей морфологии", необходимо, прежде всего, внимательно изучить те явления движения, которые являются общими для обеих групп природных тел. Первым среди них является *процесс роста*. Если мы заставим какой-либо неорганический раствор соли медленно испаряться, в нем образуются кристаллы, которые медленно увеличиваются в размерах при продолжающемся испарении воды. Этот процесс роста обусловлен тем фактом, что новые частицы постоянно переходят из жидкого агрегатного состояния в твердое и, согласно определенным законам, осаждаются на твердом ядре уже сформированного кристалла. Из такого расположения частиц возникают математически определенные кристаллические формы. Подобным образом рост организмов происходит за счет присоединения новых частиц. Единственное отличие состоит в том, что при росте организмов, вследствие их полужидкого

агрегатного состояния, вновь добавленные частицы проникают внутрь организма (взаимное восприятие), тогда как аноργανы получают гомогенное вещество извне только путем размещения или добавления новых частиц к поверхности. Очевидно, что это важное различие в росте путем взаимного восприятия и сопоставления является лишь необходимым и прямым результатом различных условий плотности или агрегатного состояния организмов и анорганов.

К сожалению, я не могу здесь подробно проследить различные чрезвычайно интересные параллели и аналогии, которые происходят между образованием наиболее совершенных анорганов, кристаллов, и образованием простейших организмов, монер и следующих родственных им форм. Для этого я должен обратиться к подробному сравнению организмов и анорганов, которое я провел в пятой главе моей "Общей морфологии" (Быт. Morph. i. 111-160). Я подробно показал там, что не существует полных различий между органическими и неорганическими природными телами ни в отношении формы и структуры, ни в отношении материи и силы; и что фактически существующие различия зависят от особой природы *углерода*; и что не существует непреодолимой пропасти между органической и неорганической природой. Мы можем очень ясно осознать этот важнейший факт, если исследуем и сравним происхождение форм в кристаллах и у простейших органических особей. При формировании кристаллических индивидуумов вступают в действие две различные противодействующие формирующие тенденции. *Внутренняя созидательная сила*, или внутренняя тенденция к формированию, которая соответствует Наследственности организмов, в случае кристалла является прямым результатом его материального строения или химического состава. Форма кристалла, поскольку она определяется этой внутренней изначальной тенденцией к формообразованию, является результатом специфического и определенного способа, которым мельчайшие частицы кристаллизующегося вещества соединяются вместе в различных направлениях в соответствии с законом. Этой независимой внутренней формирующей силой, которая непосредственно присуща самой материи, непосредственно противодействует вторая формирующая сила. *Внешняя конструктивная сила*, или внешняя тенденция к формированию, может быть названа Адаптацией как в кристаллах, так и в организмах. Каждая кристаллическая особь в процессе своего формирования, как и каждая органическая особь, должна подчиняться и приспосабливаться к окружающим влияниям и условиям существования внешнего мира. Фактически, форма и размер каждого кристалла зависят от всего его окружения, например, от сосуда, в котором происходит кристаллизация, от температуры и давления воздуха, в условиях которого формируется кристалл, от присутствия или отсутствия разнородных тел и т.д. Следовательно, форма каждого отдельного кристалла, как и форма каждого отдельного организма, является результатом взаимодействия двух противоположных факторов — *внутренней* тенденции к формированию, которая определяется химическим составом самой *материи*, и *внешней* тенденции к формированию, которая зависит от влияния *окружающей* материи. Обе эти конструктивные силы аналогичным образом взаимодействуют и в организме, и, как и в кристалле, имеют чисто механическую природу и непосредственно присущи субстанции тела. Если мы обозначаем рост и формирование организмов как жизненный процесс, мы можем с таким же основанием применить тот же термин к развивающемуся кристаллу. Телеологическая концепция природы, рассматривающая организмы как машины творения, устроенные для определенной цели, должна логически признавать то же самое и в отношении форм кристаллов. Различия, существующие между простейшими органическими элементами и неорганическими кристаллами, определяются *твердым* агрегатным состоянием последних и *полужидким* состоянием первых. Кроме того,

причины, производящие форму, в обоих случаях совершенно одинаковы. Это убеждение становится для нас наиболее очевидным, если мы сравним чрезвычайно замечательные явления роста, адаптации и "соотношения частей" развивающихся кристаллов с соответствующими явлениями происхождения простейших органических особей (монер и клеток). Аналогия между ними настолько велика, что в действительности точной границы провести невозможно. В своей "Общей морфологии" я привел в подтверждение этого ряд поразительных фактов (Быт. Морф. i. 146, 156, 158.)

Если мы ясно представим себе это "*единство органической и неорганической природы*", это существенное соответствие организмов и анорганов в материи, форме и силе, и если мы будем иметь в виду, что мы не в состоянии установить какое-либо одно фундаментальное различие между этими двумя группами тел (как раньше обычно предполагалось), тогда вопрос о самопроизвольном зарождении утратит значительную часть трудностей, которые на первый взгляд окружают его. Тогда развитие первого организма из неорганической материи покажется гораздо более легко постижимым и понятным процесс, чем это было до сих пор, пока поддерживался искусственный абсолютный барьер между органической или одушевленной и неорганической или неодушевленной природой.

В вопросе о *спонтанном зарождении, или архигонии*, на который мы теперь можем ответить более определенно, следует иметь в виду, что под этой концепцией мы обычно понимаем *не родительское зарождение органического индивидуума*, происхождение организма независимо от родительского или продуцирующего организма. Именно в этом смысле в предыдущем случае (стр. 183) Я упоминал спонтанное зарождение (архигонию) в отличие от родительского зарождения или размножения (токогонии). В последнем случае органическая особь возникает в результате отделения большей или меньшей части уже существующего организма и независимого роста. (Gen. Морф. ii. 32.)

В спонтанном зарождении, которое часто также называют первоначальным зарождением (*generatio spontanea, équivoca, primaria* и т.д.), Мы должны сначала различить два существенно отличающихся вида, а именно, *аутогению* и *плазмогению*. Под *аутогенией* мы понимаем происхождение наиболее простого органического индивидуума в *неорганической формирующей жидкости*, то есть в жидкости, которая содержит основные вещества для состава организма, растворенные в простых и неплотных сочетаниях (например, углекислота, аммиак, бинарные соли и т.д.). С другой стороны, мы называем спонтанное зарождение *плазмогенией*, когда организм возникает в *органической формирующей жидкости*, то есть в жидкости, которая содержит эти необходимые основные вещества, растворенные в виде сложных и текучих комбинаций углерода (например, белок, жир, гидрат углерода и т.д.). (Быт. Морф. i. 174, ii. 33.)

Ни процесс аутогении, ни процесс плазмогении до сих пор не были непосредственно наблюдаемы с полной уверенностью. В ранние, а также в более поздние времена были проведены многочисленные и интересные эксперименты относительно возможности или реальности самопроизвольного зарождения. Почти все эти эксперименты относятся не к аутогении, а к плазмогении, к происхождению организма из уже сформированного органического вещества. Очевидно, однако, что этот последний процесс представляет лишь второстепенный интерес для нашей истории творения. Для нас гораздо важнее решить вопрос: "Существует ли такая вещь, как автогенез?" Возможно ли, что организм может возникнуть не из

ранее существовавшей органической, а из чисто неорганической материи?” Следовательно, мы можем спокойно отложить в сторону все многочисленные эксперименты, относящиеся только к плазмогении, которые проводились очень рьяно в течение последних десяти лет и которые по большей части дали отрицательный результат. Ибо даже если предположить, что реальность плазмогении была бы строго доказана, аутогения все равно не была бы ею объяснена.

Эксперименты по аутогенезу также до сих пор не дали определенного положительного результата. И все же мы должны с самого начала самым решительным образом протестовать против представления о том, что эти эксперименты доказали невозможность самопроизвольного зарождения вообще. Большинство натуралистов, которые пытались решить этот вопрос экспериментально и которые, применив все возможные меры предосторожности при хорошо установленных условиях, не видели появления никаких организмов, сразу же сделали утверждение на основании этих отрицательных результатов: “Для организмов совершенно невозможно возникнуть самим по себе, без родительского поколения”. Это поспешное и бесцеремонное утверждение они подкрепили отрицательными результатами своих экспериментов, которые, в конце концов, не могли доказать ничего, кроме того, что при тех или иных в высшей степени искусственных обстоятельствах, созданных самими экспериментаторами, никакой организм не был развит. Из этих экспериментов, которые по большей части проводились в самых неестественных условиях и в высшей степени искусственным образом, мы ни в коем случае не можем сделать вывод, что самопроизвольное зарождение вообще невозможно. Невозможность такого процесса, по сути, никогда не может быть доказана. Ибо откуда мы можем знать, что в отдаленные первобытные времена не существовало условий, совершенно отличных от тех, которые существуют в настоящее время, и которые, возможно, сделали возможным самопроизвольное зарождение? В самом деле, мы можем даже положительно и с полной уверенностью утверждать, что общие условия жизни в первобытные времена должны были полностью отличаться от нынешних. Подумайте только о том факте, что огромные массы углерода, которые мы сейчас находим отложенными в первичных угольных горах, сначала были преобразованы в твердую форму под действием растительной жизни и представляют собой спрессованные остатки бесчисленных растительных веществ, которые накапливались в течение многих миллионов лет. Но в то время, когда после возникновения воды в жидком состоянии на охлажденной земной коре организмы впервые сформировались путем самопроизвольного зарождения, эти неизмеримые количества углерода существовали в совершенно иной форме, вероятно, по большей части рассеянной в атмосфере в виде угольной кислоты. Таким образом, весь состав атмосферы сильно отличался от современного. Кроме того, как можно заключить на химических, физических и геологических основаниях, плотность и электрические условия атмосферы были совершенно иными. Подобным же образом химическая и физическая природа первобытного океана, который тогда непрерывно покрывал всю поверхность земли в виде непрерывного водного покрова, была весьма своеобразной. Температура, плотность, количество соли и т.д., должно быть, сильно отличались от таковых в нынешнем океане. Следовательно, в любом случае, даже если мы больше ничего об этом не знаем, у нас остается предположение, которое, по крайней мере, не подлежит сомнению, что в то время, в условиях, совершенно отличных от нынешних, могло иметь место самопроизвольное зарождение, которое сейчас, возможно, уже невозможно.

Но здесь необходимо добавить, что благодаря недавнему прогрессу химии и физиологии таинственный и чудесный характер, который на первый взгляд кажется присущим этому столь

спорному и все же неизбежному процессу самопроизвольного зарождения, был в значительной степени или почти полностью уничтожен. Менее пятидесяти лет назад все химики утверждали, что мы не в состоянии искусственно получить в наших лабораториях какую-либо сложную комбинацию углерода, или так называемую “органическую комбинацию”. Предполагалось, что только мистическая “жизненная сила” способна производить эти комбинации. Поэтому, когда в 1828 году Велер в Геттингене впервые опроверг эту догму и продемонстрировал чистую “органическую” мочевины, полученную искусственным способом из чисто неорганического вещества (цианата аммония), это вызвало величайшее удивление. В более позднее время, благодаря прогрессу синтетической химии, нам удалось получить в наших лабораториях огромное разнообразие подобных “органических” комбинаций углерода чисто искусственными средствами — например, спирт, уксусную кислоту, муравьиную кислоту. Действительно, многие чрезвычайно сложные комбинации углерода в настоящее время производятся искусственно, так что есть все основания полагать, что рано или поздно мы искусственно получим самые сложные и в то же время самые важные из всех, а именно белковые соединения, или плазменные тела. Рассмотрение этой вероятности позволяет почти или полностью устранить глубокую пропасть, которая, как считалось ранее, существовала между органическими и неорганическими телами, и проложить путь для концепции самопроизвольного зарождения.

Еще большее, нет, величайшее значение для гипотезы самопроизвольного зарождения имеют, наконец, чрезвычайно замечательные *Монеры*, те существа, о которых мы уже так часто упоминали и которые являются не только простейшими из всех наблюдаемых организмов, но даже простейшими из всех мыслимых организмов. Я уже описывал эти удивительные “организмы без органов”, когда рассматривал простейшие явления размножения и наследования. Нам уже известны семь различных родов этих монер, некоторые из которых обитают в пресной воде, другие - в море (сравните выше, стр. 184; также таблица I. и объяснение к ней в Приложении). В идеально развитом и свободно подвижном состоянии они все до единого представляют нам не что иное, как простой маленький комочек белковой комбинации углерода. Отдельные роды и виды лишь незначительно различаются по способу размножения и развития, а также по способу добывания пищи. Благодаря открытию этих организмов, которые имеют первостепенное значение, предположение о самопроизвольном зарождении теряет большую часть своих трудностей. Ибо, поскольку в них все еще отсутствует всякий след организации — всякое различие разнородных частей — и поскольку все жизненные явления осуществляются одной и той же гомогенной и бесформенной материей, мы можем легко представить их происхождение путем самопроизвольного зарождения. Если это происходит посредством *плазмогении*, и если плазма, способная к жизни, уже существует, ей остается только индивидуализироваться таким же образом, как индивидуализируется маточный раствор кристаллов при кристаллизации. Если, с другой стороны, самопроизвольное зарождение Монеры происходит путем истинной *аутогении*, то далее требуется, чтобы плазма, способная к жизни, эта первичная слизь образовывалась из более простых комбинаций углерода. Поскольку теперь мы можем искусственно производить в наших лабораториях комбинации углерода, подобные этой по сложности их строения, нет абсолютно никаких оснований предполагать, что в свободной природе также не существует условий, при которых такие комбинации могли бы иметь место. Раньше, когда отстаивалась доктрина самопроизвольного зарождения, она не сразу нашла приверженцев из-за сложной структуры известных тогда простейших организмов. Только с тех пор, как мы открыли чрезвычайно важные монеры, только с тех пор, как мы познакомились с организмами, никоим образом не состоящими из отдельных

органов, но состоящими исключительно из одной химической комбинации, и все же растущими, питающимися и размножающимися самостоятельно, эта огромная трудность была устранена, и гипотеза самопроизвольного зарождения приобрела такую степень вероятности, которая дает ей право заполнить пробел, существующий между космогонией Канта и теорией происхождения Ламарка. Даже среди известных в настоящее время монер есть вид, который, вероятно, даже сейчас всегда возникает путем самопроизвольного зарождения. Это замечательный *Bathybius Hæckelii*, открытый и описанный Хаксли. Как я уже упоминал (стр. 184), этот монерон встречается на самых больших глубинах моря, на глубине от 12 000 до 24 000 футов, где он покрывает грунт частично в виде ретиформных нитей и жгутов плазмы, частично в виде больших или меньших неправильной формы комков того же материала.⁶

Только такие однородные организмы, которые еще не дифференцированы и подобны неорганическим кристаллам в том, что гомогенно состоят из одного вещества, могли возникнуть путем самопроизвольного зарождения и могли стать прародителями всех других организмов. При их дальнейшем развитии мы указали, что наиболее важным процессом является образование *ядра* или *нуклеуса* в простом маленьком комочке белка. Мы можем предположить, что это происходит чисто физическим образом, путем уплотнения самой внутренней центральной части белка. Более твердая центральная масса, которая сначала постепенно переходит в периферическую плазму, резко отделяется от нее и, таким образом, образует независимое круглое белковое тельце, ядро; и благодаря этому процессу Монерон становится *клеткой*. Теперь, должно быть, из наших предыдущих глав стало очевидным, что дальнейшее развитие всех других организмов из такой клетки не представляет никаких трудностей, ибо каждое животное и каждое растение в начале своей индивидуальной жизни представляют собой простую клетку. Человек, как и любое другое животное, поначалу представляет собой не что иное, как простую яйцеклетку, единый комок слизи, содержащий ядро (стр. 297, рис. 5).

Подобно тому, как ядро органической клетки возникло во внутренней или центральной массе первоначально гомогенного сгустка плазмы путем разделения, так и первая *клеточная мембрана* образовалась на ее поверхности. Этот простой, но наиболее важный процесс, как уже было отмечено, также может быть объяснен чисто физическим образом, либо как химическое отложение, либо как физическая конденсация в самом верхнем слое массы, либо как выделение. Одним из первых процессов адаптации, осуществленных монероном, возникшим путем самопроизвольного зарождения, должно быть, было уплотнение внешней коры, которая в качестве защитного покрова закрывала более мягкую внутреннюю часть от враждебных влияний внешнего мира. Как только в результате конденсации однородного Монерона внутри клетки возникло ядро, а на поверхности - мембрана, были получены все основные части единицы, из которых путем бесконечно разнообразного повторения и сочетания, как подтверждается фактическими наблюдениями, построено тело высших организмов.

Как уже упоминалось, все наше понимание организма основывается на клеточной теории, созданной тридцать лет назад Шлейденом и Шванном. Согласно ей, каждый организм представляет собой либо простую клетку, либо клеточное сообщество, республику тесно связанных клеток. Все формы и жизненные явления каждого организма являются коллективным

результатом форм и жизненных явлений всех отдельных клеток, из которых он состоит. В связи с недавним прогрессом клеточной теории возникла необходимость дать элементарным организмам, то есть “органическим” особям первого порядка, которые обычно обозначаются как *клетки*, более общее и более подходящее название *формообразующих единиц*, или *пластид*. Среди этих формальных единиц мы выделяем две основные группы, а именно цитоды и настоящие клетки. *Цитоды*, как и монара, представляют собой кусочки плазмы без ядра (стр. 186, рис. 1). *Клетки*, с другой стороны, представляют собой кусочки плазмы, содержащие ядро (стр. 188, рис. 2). Каждая из этих двух основных групп пластид снова делится на две подчиненные группы в зависимости от того, обладают они внешним покровом (кожей, панцирем или мембраной) или нет. Соответственно, мы можем выделить следующие четыре класса или вида пластид, а именно: 1. *Простые цитоды* (стр. 186, рис. 1 А); 2. *Цитоды в оболочке*; 3. *Простые клетки* (стр. 188, рис. 2 Б); 4. *Ячейки в оболочке* (стр. 188, рис. 2 А). (Gen. Морф. i. 269-289.)

Что касается связи этих четырех форм пластид со спонтанным зарождением, наиболее вероятным является следующее: -1. *Простые цитоды* (Gymnocytozoa), обнаженные частицы плазмы без ядра, подобные все еще живой монаре, являются единственными пластидами, которые возникают непосредственно путем самопроизвольного зарождения. 2. *Закрытые цитоды* (Lepocytozoa), частицы плазмы без ядра, которые окружены оболочкой (мембраной или панцирем), возникли из простых цитод либо путем конденсации внешних слоев плазмы, либо путем секреции оболочки. 3. *Простые клетки* (гимноциты), или голые клетки, частицы плазмы с ядром, но без оболочки, возникли из простых цитод путем конденсации самых внутренних частиц плазмы в ядро, или ядрышко, путем дифференцировки центрального ядра и периферического клеточного вещества. 4. *Закрытые клетки* (Lepocyta), или семенные клетки, частицы плазмы с ядром и внешней оболочкой (мембраной или панцирем), возникли либо из закрытых цитод путем образования ядра, либо из простых клеток путем образования мембраны. Все другие формы формообразующих единиц, или пластид, встречающиеся, помимо этих, возникли лишь впоследствии из этих четырех основных форм путем естественного отбора, путем происхождения с адаптацией, путем дифференциации и трансформации.

С помощью этой *теории пластид*, выводя все различные формы пластид, а следовательно, и все организмы, состоящие из них, из Монары, мы получаем простую и естественную связь во всей последовательности развития природы. Возникновение первой Монары путем самопроизвольного зарождения представляется нам простым и необходимым событием в процессе развития земли. Мы признаем, что этот процесс, пока он не наблюдается непосредственно или не повторяется экспериментально, остается чистой гипотезой. Но я должен еще раз сказать, что эта гипотеза необходима для последовательного завершения нечудесной истории творения, что в ней нет абсолютно ничего вымышленного или чудесного и что, конечно, она никогда не может быть положительно опровергнута. Необходимо принять во внимание, что процесс самопроизвольного зарождения, даже если бы он все еще происходил ежедневно и ежечасно, в любом случае было бы чрезвычайно трудно наблюдать и установить с абсолютной уверенностью как таковой. Что касается Монар, мы оказываемся перед следующей альтернативой: *либо* они на самом деле непосредственно произошли от ранее существовавших или “созданных” древнейших Монар, и в этом случае им пришлось бы размножаться в неизменном виде в течение многих миллионов лет и сохранять свою первоначальную форму простых частиц плазмы; *или, нынешние* Монары возникли гораздо позже в ходе органической истории земли путем повторяющихся актов самопроизвольного зарождения, и в этом случае

самопроизвольное зарождение может происходить как сейчас, так и тогда. Последнее предположение, очевидно, имеет гораздо большую вероятность, чем первое.

Если мы не принимаем гипотезу самопроизвольного зарождения, то на данном этапе истории развития нам придется прибегнуть к чуду *сверхъестественного творения*. Творец, должно быть, создал первый организм или несколько первых организмов, от которых произошли все остальные, и как таковой он должен был создать простейшие монеры, или первобытные цитоды, и наделить их способностью к дальнейшему механическому развитию. Я оставляю за каждым из моих читателей право выбора между этой идеей и гипотезой спонтанного зарождения. Мне кажется, что идея о том, что Творец в какой-то момент произвольно вмешался в регулярный процесс развития материи, который во всех остальных случаях протекает полностью без его вмешательства, кажется столь же неудовлетворительной для верующего ума, как и для научного интеллекта. Если, с другой стороны, мы примем гипотезу самопроизвольного зарождения для происхождения первых организмов, которая вследствие упомянутых выше причин, и особенно вследствие открытия Монеры, утратила свою прежнюю трудность, тогда мы приходим к установлению непрерывной естественной связи между развитием земли и произведенными на ней организмами, и в этом последнем оставшемся тайнике неизвестности мы можем провозгласить *единство всей Природы и единство ее законов развития* (Быт. Морф. i. 164).

ГЛАВА XIV.

МИГРАЦИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОРГАНИЗМОВ. ХОРОЛОГИЯ И ЛЕДНИКОВЫЙ ПЕРИОД ЗЕМЛИ.

Хорологические факты и причины.—Происхождение большинства видов в одной местности: “Центры сотворения”.—Распространение путем миграции.—Активные и пассивные миграции животных и растений.—Транспортные средства.—Перенос микробов водой и ветром.—Постоянное изменение области распространения за счет возвышенностей и впадин почвы.—Хорологическое значение геологических процессов.—Влияние изменения климата.—Ледниковый период.—Его важность для хорологии.—Важность миграций для происхождения новых видов.—Изоляция колонистов.—Закон миграции Вагнера.—Связь между теорией миграции и теорией отбора.—Соответствие его результатов Теории Нисхождения.

Как я неоднократно говорил, но не могу особо подчеркнуть, действительная ценность и непреодолимая сила Теории происхождения заключается не в том, что она объясняет то или иное отдельное явление, а в том факте, что она объясняет все биологические явления, что она делает все ботанические и зоологические серии явлений понятными в их отношениях друг к другу. Следовательно, каждый вдумчивый исследователь тем более твердо и глубоко убежден в ее истинности, чем больше он продвигается от единичных биологических наблюдений к общему взгляду на всю область животной и растительной жизни. Давайте теперь, начиная с этой всеобъемлющей точки зрения, рассмотрим биологическую область, разнообразные и сложные явления которой могут быть объяснены с замечательной простотой и ясностью

теорией отбора. Я имею в виду *хорологию*, или теорию *локального распределения организмов по поверхности земли*. Под этим я подразумеваю не только *географическое* распределение видов животных и растительности по различным частям и провинциям земли, по континентам и островам, морям и рекам; но также их *топографическое* распределение в *вертикальном* направлении, их восхождение к высотам гор и опускание в глубины океана. (Gen. Морф. ii. 286.)

Странный хорологический ряд явлений, демонстрирующих горизонтальное распределение организмов по частям земли и их вертикальное распределение по высотам и глубинам, уже давно вызывает всеобщий интерес. В последнее время Александр Гумбольдт⁽³⁹⁾ и Фредерик Шоуу особенно широко обсуждали географию растений, а Бергхаус и Шмарда - географию животных. Но хотя эти и несколько других естествоиспытателей во многих отношениях расширили наши знания о распространении животных и растительных форм и открыли для нас новую область науки, полную удивительных и занимательных явлений, все же хорология в целом оставалась, насколько это касалось их трудов, лишь отрывочным знанием массы отдельных фактов. Это нельзя было назвать наукой до тех пор, пока не были найдены *причины* для объяснения этих фактов. Эти причины были впервые раскрыты теорией отбора и ее учением о *миграциях* животных и растительных видов, и только после работ Дарвина и Уоллеса мы смогли говорить о независимой *науке хорологии*.

Если все явления географического и топографического распределения организмов рассматривать сами по себе, без учета постепенного развития видов, и если в то же время, следуя обычному суеверию, отдельные виды животных и растений рассматривать как формы, созданные независимо друг от друга, то нам ничего не остается, как смотреть на эти явления как на беспорядочное собрание непостижимых и необъяснимых чудес. Но как только мы покидаем эту низкую точку зрения и поднимаемся на высоту теории развития посредством предположения о кровном родстве между различными видами, тогда сразу же ясный свет падает на этот странный ряд чудес, и мы видим, что все хорологические факты могут быть поняты довольно просто и ясно из предположения об общем происхождении видов и их пассивных и активных миграциях.

Самый важный принцип, с которого мы должны отталкиваться в хорологии и в истинности которого мы убедились при надлежащем изучении теории отбора, заключается в том, что, как правило, все виды животных и растительности возникли только *один* раз с течением времени и только в *одном* месте на земле — ее так называемом “центре творения” - путем естественного отбора. Я безоговорочно разделяю это мнение Дарвина в отношении огромного большинства высших и совершенных организмов и в отношении большинства животных и растений, у которых разделение труда, или дифференциация клеток и органов, из которых они состоят, достигла определенной стадии. Ибо совершенно невероятно или, в лучшем случае, могло быть лишь чрезвычайно редкой случайностью, что все многообразные и сложные обстоятельства — все различные условия борьбы за жизнь, которые влияют на происхождение нового вида путем естественного отбора, — должны были действовать вместе в точно таком же согласии и комбинации более одного раза в истории земли или должны были действовать одновременно в нескольких различных точках земной поверхности.

С другой стороны, я считаю весьма вероятным, что некоторые чрезвычайно несовершенные организмы простейшего строения, формы видов чрезвычайно индифферентной природы, как, например, многие одноклеточные протисты, но особенно монера, простейшая из всех них,

должны были несколько раз или одновременно возникать в своей специфической форме в нескольких частях земли. Ибо немногие и очень простые условия, благодаря которым их специфическая форма была изменена в борьбе за жизнь, несомненно, могли часто повторяться с течением времени независимо в различных частях земли. Далее, и те высшие специфические формы, которые возникли не в результате естественного отбора, а в результате *гибридизма* (упомянутые ранее гибридные виды, стр. 147 и 275), могли неоднократно возникать заново в различных местностях. Поскольку, однако, это пропорционально малое число организмов не особенно интересует нас здесь, мы можем, в отношении хорологии, оставить их в покое и принять во внимание только распространение подавляющего большинства видов животных и растений, в отношении которых *единое происхождение каждого вида в одной местности*, в его так называемой “центральной точке творения”, может рассматриваться как достаточно достоверное.

Каждый вид животных и растений с самого начала своего существования обладал тенденцией распространяться за пределы ограниченной местности своего происхождения, за пределы своего “центра творения” или, другими словами, за пределы своего *первобытного дома*, или места своей рождения. Это необходимое следствие соотношения численности населения и перенаселенности (стр. 161 и 256). Чем больше размножается вид животного или растительного происхождения, тем меньше его ограниченного места рождения достаточно для его существования и тем ожесточеннее борьба за жизнь; чем быстрее *перенаселение* места рождения, тем больше это приводит к *эмиграции*. Эти *миграции* характерны для всех организмов и являются реальной причиной широкого распространения различных видов организмов по поверхности Земли. Точно так же, как люди покидают перенаселенные государства, все животные и растения мигрируют из своих перенаселенных первобытных жилищ.

Многие выдающиеся натуралисты, особенно Лайель⁽¹¹⁾ и Шлейден, до этого неоднократно обращали внимание на огромную важность этих очень интересных миграций организмов. Транспортные средства, с помощью которых они осуществляются, чрезвычайно разнообразны. Дарвин превосходно обсудил их в одиннадцатой и двенадцатой главах своего труда, которые исключительно посвящены “географическому распространению”. Транспортные средства частично активны, частично пассивны; иными словами, организм осуществляет свою миграцию частично за счет свободного передвижения благодаря своей собственной активности, а частично за счет движений других природных тел, в которых он не принимает активного участия.

Самоочевидно, что *активные миграции* играют главную роль в том, что животные способны свободно передвигаться. Чем свободнее организация животного позволяет ему перемещаться во всех направлениях, тем легче вид животных может мигрировать и тем быстрее он будет распространяться по земле. *Летающие* животные, конечно, наиболее предпочтительны в этом отношении среди позвоночных животных, особенно птиц, а среди членистых животных - насекомых. Эти два класса, как только они появились, могли легче распространиться по всей земле, чем любое другое животное, и этот факт частично объясняет необычайное единообразие строения, которое характеризует эти два больших класса животных. Ибо, хотя они содержат чрезвычайно большое количество различных видов и хотя говорят, что только класс насекомых обладает большим количеством различных видов, чем все другие классы животных вместе взятые, все же все бесчисленные виды насекомых, а также подобным образом различные виды

птиц, поразительнейшим образом сходятся во всех существенных особенностях своей организации. Следовательно, в классе насекомых, так же как и в классе птиц, мы можем различить лишь очень небольшое число крупных естественных групп или отрядов, и эти немногие отряды очень мало отличаются друг от друга по своему внутреннему строению. Отряды птиц с их многочисленными видами далеко не так отличаются друг от друга, как отряды класса млекопитающих, содержащие гораздо меньше видов; а отряды насекомых, которые чрезвычайно богаты родами и разновидностями, гораздо больше похожи друг на друга по своему внутреннему строению, чем гораздо более мелкие отряды класса крабов. Общий параллелизм между птицами и насекомыми также очень интересен в отношении систематической зоологии; и огромное значение их разнообразия форм для научной морфологии заключается в том факте, что они показывают нам, как в пределах самой узкой анатомической сферы и без глубоких изменений существенной внутренней организации может быть достигнуто наибольшее разнообразие внешних форм тела. Причина этого, очевидно, в их летном образе жизни и свободном передвижении. Вследствие этого птицы, так же как и насекомые, очень быстро распространились по всей поверхности земли, расселились во всех возможных местах, недоступных для других животных, и по-разному модифицировали свою специфическую форму путем поверхностного приспособления к определенным местным условиям.

После летающих животных, конечно, наиболее быстро и далеко распространились те животные, которые были следующими по способности мигрировать, то есть лучшие бегуны среди обитателей суши и лучшие пловцы среди обитателей воды. Однако сила таких активных миграций не ограничивается теми животными, которые на протяжении всей жизни пользуются свободным передвижением. Неподвижные животные, такие как кораллы, трубчатые черви, морские брызги, инкриниты лилий, морские желуди, ракообразные и многие другие низшие животные, которые прикрепляются к водорослям, камням и т.д., также обладают, по крайней мере в ранний период жизни, свободой передвижения. Все они мигрируют, прежде чем к чему-либо прикрепиться. Их первое состояние свободного передвижения на ранних этапах жизни обычно характерно для “реснитчатой” личинки, округлого клеточного тельца, которое с помощью наряда подвижных “тонких волосков” (латинское “реснички”) копошится в воде и носит название Planula.

Но способность к свободному передвижению, а следовательно, и к активной миграции, присуща не только животным, но и многим растениям. Многие низшие водные растения, особенно класс Клубочковидных (Algae), в ранней жизни свободно плавают в воде, подобно только что упомянутому низшему животному, с помощью вибрирующей волосатой шерсти, вибрирующего хлыста или покрова из трепещущей бахромы, и только в более поздний период прикрепляются к объектам. Даже в случае многих высших растений, которые мы обозначаем как лианы и вьющиеся растения, мы можем говорить об активной миграции. Их удлиненные стебли и многолетние корни в течение длительного процесса роста ползут или взбираются на новые места, и с помощью своих широко раскинутых ветвей они приобретают новые жилища, к которым прикрепляются почками и дают начало новым колониям особей своего вида.

Какими бы влиятельными ни были эти активные миграции большинства животных и многих растений, все же одних их ни в коем случае не было бы достаточно для объяснения хронологии организмов. *Пассивные миграции* всегда были гораздо важнее и оказывали гораздо большее влияние в случае большинства растений и многих животных. Такие пассивные изменения

местности вызываются чрезвычайно многочисленными причинами. Воздух и вода в их вечном движении, ветер и волны с их многообразными течениями играют главную роль. Ветер во всех местах и во все времена поднимает легкие организмы, мелких животных и растения, но особенно их молодые зародыши, яйца животных и семена растений, и разносит их далеко по суше и морям. Там, где они падают в воду, их подхватывают течения или волны и уносят в другие места. Из многочисленных примеров хорошо известно, как далеко во многих случаях стволы деревьев, плоды с твердой скорлупой и другие части растений, которые не являются скоропортящимися, уносятся от их первоначального места обитания течением рек и морскими течениями. Стволы пальм из Вест-Индии доставляются Гольфстримом к побережью Великобритании и Норвегии. Все крупные реки приносят с гор коряги, и часто альпийские растения переносятся из своего дома у истоков реки на равнины и даже дальше, к морю. Часто многочисленные обитатели живут между корнями снесенных таким образом растений, а между ветвями смытых таким образом деревьев обитают различные обитатели, которым приходится принимать участие в пассивной миграции. Кора дерева покрыта мхами, лишайниками и насекомыми-паразитами. Другие насекомые, пауки, и т.д., даже мелкие рептилии и млекопитающие, прячутся в дупле ствола или цепляются за ветви. В земле, прилипшей к волокнам корней, в пыли, залегающей в трещинах коры, есть бесчисленные зародыши более мелких животных и растений. Теперь, если смытый таким образом сундук благополучно прибывает на чужой берег или на далекий остров, гости, которым пришлось принять участие в вынужденном путешествии, могут покинуть свою лодку и поселиться в новой стране. Весьма примечательный вид водного транспорта образован плавучими айсбергами, которые ежегодно отрываются от вечных льдов Полярного моря. Хотя эти холодные регионы малонаселены, все же многие из их обитателей, случайно оказавшиеся на айсберге, когда он отрывался, унесены течениями вместе с ним и высажены на более теплые берега. Таким образом, с помощью разрыхленных глыб льда из северного Полярного моря, часто целые популяции мелких животных и растений были перенесены к северным берегам Европы и Америки. Более того, даже полярные лисицы и белые медведи были завезены таким образом в Исландию и на Британские острова.

Воздушный транспорт не менее важен, чем водный, в вопросе пассивной миграции. Пыль, покрывающая наши улицы и крыши, земля, лежащая на сухих полях и высохших водоемах, легкая влажная почва лесов, короче говоря, вся поверхность земного шара содержит миллионы мелких организмов и их микробы. Многие из этих мелких животных и растений могут полностью высохнуть без каких-либо повреждений и снова пробудиться к жизни, как только их увлажнят. Каждый порыв ветра поднимает вместе с пылью бесчисленные маленькие существа этого вида и часто уносит их за много миль в другие места. Но даже более крупные организмы, и особенно их микробы, часто могут совершать далекие пассивные путешествия по воздуху. Семена многих растений снабжены легкими перистыми отростками, которые действуют как парашюты и облегчают их полет в воздухе, а также предотвращают их падение. Пауки совершают многокилометровые путешествия по воздуху на своих тонких нитях, так называемых паутинных нитях. Молодые лягушки часто тысячами поднимаются вихрями в воздух и падают в отдаленной части в виде "лягушачьего дождя". Штормы могут переносить птиц и насекомых через половину окружности Земли. Они падают в Соединенных Штатах, поднявшись в Англии. Начиная с Калифорнии, они останавливаются только в Китае. Но, опять же, многие другие организмы могут совершать путешествие с одного континента на другой вместе с птицами и насекомыми. Конечно, все паразиты, число которых исчисляется легионом, блохи, вши, клещи, плесень и

т.д., мигрируют вместе с организмами, на которых они живут. В земле, которая часто остается прилипшей к когтям птиц, есть также мелкие животные и растения или их микробы. Таким образом, добровольная или непроизвольная миграция одного более крупного организма может перенести всю небольшую флору и фауну из одной части земли в другую.

Помимо упомянутых здесь транспортных средств, существует множество других, которые объясняют распределение видов животных и растений на больших участках земной поверхности, и особенно общее распространение так называемых космополитических видов. Но одного этого было бы недостаточно для объяснения всех хорологических фактов. Как, например, получается, что многие пресноводные обитатели живут в различных реках или озерах далеко и совершенно обособленно друг от друга? Как получается, что многие обитатели гор, которые не могут существовать на равнинах, обитают на совершенно обособленных и очень отдаленных горных цепях? Трудно поверить, а во многих случаях совершенно невыносимо, что эти обитатели пресных вод каким-либо образом, активно или пассивно, мигрировали по земле, лежащей между озерами, или что обитатели гор каким-либо образом, активно или пассивно, пересекли равнины, лежащие между их горными домами. Но здесь геология приходит нам на помощь, как могучий союзник, и полностью решает эти трудные для нас проблемы.

История развития Земли показывает нам, что распределение суши и воды на ее поверхности постоянно меняется. В результате геологических изменений земной коры повсюду происходят *возвышения* и *впадины* в грунте, иногда более выраженные в одном месте, иногда в другом. Даже если они происходят так медленно, что в течение столетий морской берег поднимается или опускается всего на несколько дюймов или даже всего на несколько линий, все равно они, тем не менее, дают отличные результаты в течение длительных периодов времени. И в истории земли не было недостатка в длительных — неизмеримо длительных — периодах времени. В течение многих миллионов лет, с тех пор как на земле существовала органическая жизнь, суша и вода постоянно боролись за господство. Континенты и острова погружались в море, и из его недр возникли новые. Озера и моря медленно поднимались и высыхали, и в результате опускания грунта возникли новые водные бассейны. Полуострова превратились в острова из-за узкой полосы суши, которая соединяла их с материком, погружающимся в воду. Острова архипелага превратились в вершины непрерывной цепи гор, поскольку все дно их моря значительно поднялось.

Таким образом, Средиземное море когда-то было внутренним морем, когда на месте Гибралтарского пролива перешеек соединял Африку с Испанией. Англия, даже в течение более поздней истории земли, когда человек уже существовал, неоднократно была связана с европейским континентом и неоднократно отделялась от него. Более того, даже Европа и Северная Америка были связаны напрямую. Южное море когда-то образовывало большой Тихоокеанский континент, и многочисленные маленькие острова, которые сейчас разбросаны по нему, были просто самыми высокими вершинами гор, покрывающих этот континент. Индийский океан образовал континент, который простирался от Зондских островов вдоль южного побережья Азии до восточного побережья Африки. Этот большой континент прежних времен англичанин Склеитер назвал *Лемурией* по имени населявших его обезьяноподобных животных, и в то же время он имеет большое значение, поскольку является вероятной колыбелью человеческой расы, которая, по всей вероятности, здесь впервые развилась из человекообразных обезьян. Особенно интересно важное доказательство, предоставленное Альфредом Уоллесом, (36) с помощью хорологических фактов, что нынешний Малайский

архипелаг на самом деле состоит из двух совершенно разных частей. Западная часть, Индо-Малайский архипелаг, включающий большие острова Борнео, Ява и Суматра, ранее был соединен Малаккой с азиатским континентом и, вероятно, также с только что упомянутым Лемурийским континентом. Восточный отдел, с другой стороны, Австро-Малайский архипелаг, включающий Целебес, Молуккские острова, Новую Гвинею, Соломоновы острова и т.д., Ранее был напрямую связан с Австралией. Оба подразделения раньше были двумя континентами, разделенными проливом, но сейчас они по большей части опустились ниже уровня моря. Уоллес, исключительно на основании своих точных хорологических наблюдений, смог самым точным образом определить положение этого бывшего пролива, южная оконечность которого проходит между Балиджем и Ломбоком.

Таким образом, с тех пор, как на земле существовала жидкая вода, границы воды и суши постоянно менялись, и мы можем утверждать, что очертания континентов и островов никогда не оставались ни на час, ни даже на минуту точно такими же. Ибо волны вечно разбиваются о край побережья, и то, что суша в этих местах теряет в протяженности, она приобретает в других местах за счет накопления ила, который конденсируется в твердый камень и снова поднимается над уровнем моря в виде новой суши. Ничто не может быть более ошибочным, чем представление о твердых и неизменных очертаниях наших континентов, такое, какое внушается нам в ранней юности на плохих уроках географии, лишенных геологической основы.

Вряд ли мне нужно привлекать внимание к тому факту, что эти геологические изменения земной поверхности всегда были чрезвычайно важны для миграций организмов и, следовательно, для их хорологии. Из них мы узнаем, как получается, что одни и те же или почти родственные виды животных и растений могут встречаться на разных островах, хотя они не могли пройти через разделяющую их воду, и как другие виды, обитающие в пресной воде, могут населять разные замкнутые водоемы, хотя они не могли пересечь лежащую между ними сушу. Эти острова раньше были горными вершинами соединенного континента, и эти озера когда-то были напрямую связаны друг с другом. Первые были разделены геологическими впадинами, вторые - возвышенностями. Теперь, если мы далее рассмотрим, как часто и насколько неравномерно эти чередующиеся возвышенности и впадины встречаются в различных частях земли, и как вследствие этого изменяются границы географических участков распространения видов, и если мы далее рассмотрим, какими чрезвычайно разнообразными способами они должны были влиять на активные и пассивные миграции организмов, тогда мы будем в состоянии полностью понять огромное разнообразие картины, которую в настоящее время предлагает нам распределение видов животных и растительности.

Здесь следует упомянуть еще одно важное обстоятельство, которое также имеет большое значение для полного объяснения этой разнообразной географической картины и которое проливает свет на многие очень неясные факты, которые без его помощи мы были бы не в состоянии понять. Я имею в виду *постепенное изменение климата*, которое имело место в течение длительного периода органической истории земли. Как мы видели в нашей предыдущей главе, в начале органической жизни на земле обычно должна была преобладать гораздо более высокая и ровная температура, чем в настоящее время. Различия зон, которые в наше время так бросаются в глаза, в те времена вообще не существовали. Вполне вероятно, что в течение многих миллионов лет на всей земле господствовал только один климат, который очень напоминал или даже превосходил самый жаркий тропический климат современности. Самый высокий север, которого когда-либо достигал человек, был тогда покрыт пальмами и

другими тропическими растениями, ископаемые остатки которых до сих пор находят там. Температура этого климата в более поздний период постепенно понижалась; но все же полюса оставались такими теплыми, что вся поверхность земли могла быть заселена организмами. Только в сравнительно недавний период истории Земли, а именно в начале третичного периода, произошло, как представляется, первое ощутимое охлаждение земной коры на полюсах, и благодаря этому произошла первая дифференциация или разделение различных температурных или климатических зон. Но медленное и постепенное понижение температуры продолжало распространяться все больше и больше в течение третичного периода, пока, наконец, на обоих полюсах земли не образовались первые постоянные ледяные шапки.

Вряд ли мне нужно подробно указывать, насколько сильно это изменение климата, должно было повлиять на географическое распределение организмов и происхождение многочисленных новых видов. Виды животных и растений, которые вплоть до третичного периода находили приятный тропический климат по всей земле, вплоть до полюсов, теперь были вынуждены либо приспосабливаться к вторгшемуся холоду, либо спастись от него бегством. Те виды, которые адаптировались и привыкли к понижающейся температуре, стали новыми видами просто в результате этой самой акклиматизации, под влиянием естественного отбора. Другим видам, спасавшимся от холода, пришлось эмигрировать и искать более мягкий климат в более низких широтах. Пути распространения, существовавшие до сих пор, должны были вследствие этого сильно измениться.

Однако в течение последнего великого периода истории Земли, в течение четвертичного периода (или дилювиального периода), следующего за третичным, уменьшение тепла Земли от полюсов ни в коем случае не оставалось постоянным. Температура падала все ниже и ниже, нет, даже намного ниже нынешнего градуса. Северная и Центральная Азия, Европа и Северная Америка, начиная от северного полюса, были в значительной степени покрыты сплошным ледяным покровом, который в нашей части земли, по-видимому, достиг Альп. Аналогичным образом холод, также наступавший с южного полюса, покрыл большую часть южного полушария, которая сейчас свободна от него, твердым слоем льда. Таким образом, между этими обширными безжизненными ледяными континентами оставалась лишь узкая зона, в которую должна была уйти жизнь органического мира. Этот период, в течение которого человек, или, по крайней мере, человекообразная обезьяна, уже существовал и который образует первый период так называемой *дилювиальной эпохи*, теперь повсеместно известен как *ледниковый* или *ледниковый период*.

Гениальный Карл Шимпер - первый натуралист, который четко сформулировал идею ледникового периода и доказал огромные масштабы прежнего оледенения Центральной Европы с помощью так называемых валунов, или неустойчивых каменных блоков, а также "ледниковых таблиц". Луи Агассис, вдохновленный им и в значительной степени поддержанный независимыми исследованиями выдающегося геолога Шарпантье, впоследствии взялся за разработку теории ледникового периода. В Англии геолог Форбс отличился в этом вопросе, а также был первым, кто применил его к теории миграций и географическому распределению видов, зависящих от миграции. Агассис, однако, впоследствии повредил теории своим односторонним преувеличением, поскольку из-за своего пристрастия к теории катаклизмов Кювье он попытался приписать уничтожение всего живого, существовавшего в то время, внезапному наступлению холодов ледникового периода и связанной с этим "революции".

Здесь нет необходимости вдаваться в подробности относительно самого ледникового периода и исследований его границ, и я могу опустить это тем более разумно, что вся наша недавняя геологическая литература полна этим. Это будет подробно рассмотрено в работах Котты,⁽³¹⁾ Лайелла,⁽³⁰⁾ Фогта,⁽²⁷⁾ Циттеля,⁽³²⁾ и др. Его огромное значение для нас здесь заключается в том, что он помогает нам объяснить самые сложные хорологические проблемы, как это правильно понял Дарвин.

Ибо не может быть никаких сомнений в том, что это оледенение нынешних умеренных зон, должно быть, оказало чрезвычайно важное влияние на географическое и топографическое распределение организмов и что оно, должно быть, полностью изменило его. В то время как холод медленно продвигался от полюсов к экватору и покрывал сушу и море сплошным слоем льда, он, конечно, должен был вытеснить перед собой весь живой мир. Животным и растениям приходилось мигрировать, если они хотели избежать замерзания. Но поскольку в то время умеренный и тропический пояса, вероятно, были не менее густо населены животными и растениями, чем в настоящее время, между последними и пришельцами с полюсов должна была возникнуть страшная борьба за жизнь. Во время этой борьбы, которая, несомненно, длилась много тысяч лет, многие виды, должно быть, погибли, а многие видоизменились и были преобразованы в новые виды. Существовавшие до сих пор области распространения видов, должно быть, полностью изменились, и борьба продолжалась, более того, должна была вспыхнуть заново и осуществляться в новых формах, когда ледниковый период достиг своей крайней точки и вышел за ее пределы, и когда в послеледниковый период температура снова повысилась, и организмы снова начали мигрировать обратно к полюсам.

В любом случае это значительное изменение климата, независимо от того, придается ли ему большее или меньшее значение, является одним из тех событий в истории земли, которые наиболее сильно повлияли на распространение органических форм. Но, в особенности, одно важное и трудное хорологическое обстоятельство объясняется этим самым простым образом, а именно, специфическим согласием многих наших альпийских обитателей с некоторыми из тех, кто живет в полярных регионах. Существует огромное количество замечательных животных и растительных форм, которые являются общими для этих двух отдаленных частей земли и которые нигде не встречаются на широких равнинах, лежащих между ними. Их миграция из полярных стран к альпийским высотам или *наоборот* была бы немыслима при нынешних климатических условиях или могла бы быть предположена, по крайней мере, лишь в нескольких редких случаях. Но такая миграция могла иметь место, более того, была обязана иметь место во время постепенного наступления и отступления ледникового покрова. По мере того как оледенение продвигалось из Северной Европы к нашим альпийским цепям, отступавшие перед ним полярные обитатели — горечавки, камнеломки, полярные лисицы и полярные зайцы — должно быть, заселили Германию, фактически всю Центральную Европу. Когда температура снова повысилась, только часть этих арктических обитателей вернулась с отступающими льдами в арктические зоны. Другая часть из них вместо этого поднялась на горы альпийской цепи и обнаружила, что холодный климат подходит для них. Таким образом, проблема решается самым простым образом.

До сих пор мы рассматривали, главным образом, *теорию миграций* организмов в той мере, в какой она объясняет излучение всех видов животных и растений из единой первичной родины, из “центральной точки творения”, и расселение этих видов по большей или меньшей части поверхности Земли. Но эти миграции также имеют большое значение для теории развития,

потому что мы можем усмотреть в них очень важное средство для *происхождения новых видов*. Когда животные и растения мигрируют, они встречаются в своем новом доме точно так же, как и эмигранты-люди, с условиями, более или менее отличными от тех, которые они унаследовали на протяжении поколений и к которым они привыкли. Эмигранты должны либо подчиниться и приспособиться к этим новым условиям жизни, либо они погибнут. В результате адаптации их особый характер меняется тем сильнее, чем больше разница между новым и старым домом. Новый климат, новая пища, но, прежде всего, новые соседи в виде других животных и растений влияют на унаследованный характер вида-иммигранта и имеют тенденцию изменять его, и если он недостаточно вынослив, чтобы противостоять влияниям, то рано или поздно из него должен возникнуть новый вид. В большинстве случаев эта трансформация пришлого вида происходит так быстро под влиянием изменившейся борьбы за жизнь, что даже через несколько поколений в результате нее возникает новый вид.

Таким образом, миграция оказывает особое влияние на все организмы с разным полом. Ибо у них происхождение новых видов путем естественного отбора всегда затрудняется или задерживается из-за того факта, что измененные потомки время от времени снова вступают в половую связь с неизменной первоначальной формой и, таким образом, путем скрещивания возвращаются к первой форме. Но если такие разновидности мигрировали, если большие расстояния или препятствия для миграции — моря, горы и т.д. — отделили их от старой родины, тогда опасность смешения с первичной формой предотвращается, а изоляция эмигрирующей формы, которая становится новым видом в результате адаптации, препятствует ее размножению со старым поголовьем и, следовательно, препятствует ее возвращению таким образом к исходной форме.

Важность миграции для изоляции вновь возникающих видов и предотвращения быстрого возвращения к первичной форме была особенно подчеркнута путешественником-философом Морицем Вагнером из Мюнхена. В специальном трактате “Теория Дарвина и закон миграции организмов”, (40) Вагнер приводит из своего собственного богатого опыта множество поразительных примеров, подтверждающих теорию миграции, изложенную Дарвином в одиннадцатой и двенадцатой главах его книги, где он особенно обсуждает влияние полной изоляции организмов-эмигрантов на происхождение новых видов. Вагнер излагает простые причины, которые “локально ограничили форму и обосновали ее типичное отличие”, в следующих трех положениях: -1. Чем больше общая величина изменений в существовавших до сих пор условиях жизни, которые обнаруживают эмигрирующие индивиды при въезде на новую территорию, тем интенсивнее должна проявляться врожденная изменчивость каждого организма. 2. Чем меньше эта возросшая индивидуальная изменчивость организмов нарушается в мирном процессе размножения смешением многочисленных последующих иммигрантов того же вида, тем чаще природе удастся путем интенсификации и передачи новых характеристик сформировать новую разновидность или расу, то есть зарождающийся вид. 3. Чем благоприятнее для разновидности изменения, происходящие с отдельными органами, тем легче она сможет приспособиться к окружающим условиям; и чем дольше продолжается безмятежное размножение начинающейся разновидности колонистов на новой территории без их смешения с последующими иммигрантами того же вида, тем чаще из разновидности возникает новый вид.

Каждый согласится с этими тремя положениями Морица Вагнера. Но мы должны считать его точку зрения о том, что миграция и последующая изоляция особей-эмигрантов

является *необходимым* условием для происхождения новых видов, совершенно ошибочной. Вагнер говорит: “без длительного отделения колонистов от их прежнего вида формирование новой расы не может быть успешным — отбор, по сути, не может иметь места. Неограниченное скрещивание, беспрепятственное половое смешение всех особей вида всегда будет приводить к единообразию и возвращать разновидности, характеристики которых не были зафиксированы на протяжении ряда поколений, к первичной форме”.

Это предложение, в котором сам Вагнер заключает главный результат своих исследований, он смог бы защитить только в том случае, если бы все организмы были отдельными полами, если бы всякое происхождение новых особей было возможно только путем смешения особей мужского и женского пола. Но это ни в коем случае не так. Довольно любопытно, что Вагнер ничего не говорит о многочисленных гермафродитах, которые, обладая обоими половыми органами, способны к самооплодотворению, и точно так же ничего не говорит о бесчисленных организмах, не дифференцированных половым путем.

Итак, с самых ранних времен органической истории земли существовали тысячи органических видов (тысячи из которых существуют до сих пор), у которых вообще не существовало различий по полу и, фактически, у которых не происходило полового размножения, и которые воспроизводили себя исключительно *неполовым* способом путем деления, почкования, образования спор и т.д. Вся огромная масса протист, монеры, амфибии, миксомицеты, ризоподии и т.д., короче говоря, все низшие организмы, которые нам придется перечислить в области протист, стоящей на полпути между животным и растительным царствами, размножаются *исключительно неполовым способом*. И эта область включает класс организмов, который является одним из самых богатых по формам, более того, даже в определенном отношении самым богатым по формам из всех, поскольку в нем представлены все возможные геометрические фундаментальные формы. Я имею в виду замечательный класс Rhizopoda, или лучеперых, к которому принадлежат ациттарии с известковой скорлупой и радиолярии с кремневой скорлупой. (Сравните главу xvi.)

Следовательно, самоочевидно, что теория Вагнера совершенно неприменима ко всем этим бесполом организмам. Более того, то же самое относится ко всем тем гермафродитам, у которых каждая особь обладает как мужскими, так и женскими органами и способна к самооплодотворению. Это имеет место, например, у плоских червей, двуусток и ленточных червей, далее у важных мешковидных червей (оболочников), беспозвоночных родственников позвоночных животных, и у очень многих других организмов различных групп. Многие из этих видов возникли в результате естественного отбора, без возможности “скрещивания” исходного вида с его первичной формой.

Как я уже показал в восьмой главе, происхождение двух полов и, следовательно, половое размножение вообще следует рассматривать как процесс, начавшийся лишь в более поздние периоды органической истории земли и являющийся результатом дифференциации или *разделения труда*. Самые древние земные организмы могли размножаться только простейшим неполовым способом. Даже сейчас все протисты, а также все бесчисленные формы клеток, составляющие тело высших организмов, размножаются только путем бесполого размножения. И все же здесь возникают “новые виды” путем дифференциации в результате естественного отбора.

Но даже если бы мы приняли во внимание отдельные популяции животных и растений, то и в этом случае нам пришлось бы выступить против главного положения Вагнера о том, что “миграция организмов и образование ими колоний является *необходимым условием естественного отбора*”. Август Вейсман в своем трактате “Влияние изоляции на формирование видов”(24) уже достаточно опроверг это утверждение и показал, что даже в одной и той же местности один двуполовый вид может разделиться на несколько видов путем естественного отбора. В связи с этим вопросом я должен снова напомнить о том огромном влиянии, которым обладает *разделение труда, или дифференциация*, являясь одним из необходимых результатов естественного отбора. Все различные виды клеток, составляющих тело высших организмов, нервные клетки, мышечные клетки, клетки желез и т.д., все эти “полезные виды”, эти “клеточные виды” элементарных организмов возникли исключительно путем разделения труда, в результате естественного отбора, хотя они не только никогда не были локально изолированы, но с самого своего возникновения всегда существовали в теснейших локальных отношениях друг с другом. Теперь то же рассуждение, которое применимо к этим элементарным организмам, или “особям первого порядка”, применимо также к многоклеточным организмам более высокого порядка, которые лишь позднее возникли как “хорошие виды” из среды своих собратьев.

Следовательно, мы придерживаемся того же мнения, что Дарвин и Уоллес, что миграция организмов и их изоляция на новом месте обитания является очень благоприятным условием для происхождения новых видов; но мы не можем признать, как утверждает Вагнер, что это *необходимое* условие и что без него не может возникнуть ни один вид. Вагнер излагает это мнение, “что миграция является необходимым условием естественного отбора”, как особый “закон миграции”; но мы считаем его достаточно опровергнутым вышеупомянутыми фактами. Более того, мы уже указывали, что в действительности происхождение новых видов путем естественного отбора является *математической и логической необходимостью*, которая, помимо всего прочего, вытекает из простого сочетания трех великих фактов. Этими тремя фундаментальными фактами являются Борьба за жизнь, Приспособляемость и Наследственность организмов.

Мы не можем здесь вдаваться в подробности относительно многочисленных интересных явлений, связанных с географическим и топографическим распределением органических видов, которые все прекрасно объясняются теорией отбора и миграции. Для этого я ссылаюсь на труды Дарвина,(1) Уоллеса,(36) и Морица Вагнера,(40) в которых важная доктрина о *пределах распространения* — морях, реках и горах — превосходно обсуждается и иллюстрируется многочисленными примерами. Здесь следует упомянуть только о трех других явлениях из-за их особой важности. Во-первых, тесное родство форм, то есть поразительное “семейное сходство”, существующее между характерными местными формами каждой части земного шара и их вымершими ископаемыми предками в той же части земного шара; во-вторых, не менее поразительное “семейное сходство” между обитателями островных групп и обитателями соседнего континента, с которого были заселены острова; наконец, в-третьих, своеобразный характер, представленный в целом флорой и фауной островов, взятых в целом.

Все эти хронологические факты, приведенные Дарвином, Уоллесом и Вагнером, особенно замечательные явления ограниченной местной фауны и флоры, отношения обитателей островов к обитателям материков, широкое распространение так называемых “космополитических видов”, тесная связь современных местных видов с вымершими видами на

той же ограниченной территории, очевидное излучение каждого вида из одной центральной точки мироздания — все это и все другие явления, предоставляемые нам географическим и топографическим распределением организмов, объясняются простым и исчерпывающим образом теорией отбора и миграция, хотя без нее они просто непонятны. Следовательно, во всей этой серии явлений мы находим новое и весомое доказательство истинности Теории Нисхождения.

СНОСКИ:

[1]

Мир совершенен, за исключением того, куда приходит Человек со своей борьбой.

[2] Архебиоз (Бастиан), Абиогенез (Хаксли).

[3]

Alle Glieder bilden sich aus nach ew'gen Gesetzen, Und die seltenste Form bewahrt im Geheimniss das Urbild. Also bestimmt die Gestalt die Lebensweise des Thieres. Und die Weise zu leben, sie wirkt auf alle Gestalten Mächtig zurück. So zeigt sich fest die geordnete Bildung, Welche zum Wechsel sich neigt durch äusserlich wirkende Wesen.

[4]

“Einstweilen bis den Bau der Welt Philosophie zusammenhält, Erhält sich ihr Getriebe Durch Hunger und durch Liebe.”

[5] “Allgemeine Naturgeschichte und Theorie des Himmels.”

[6] Мы должны дождаться более полной информации о Батибии из рук натуралистов экспедиции *Челленджер*, прежде чем окончательно признать ее как отдельный организм.—
Редактор.

КОНЕЦ ТОМА I.

РАБОТЫ ПРОФЕССОРА ЭРНСТА ГЕККЕЛЯ.

СВОБОДА В НАУКЕ И ПРЕПОДАВАНИИ. С немецкого Эрнста Геккеля. С предисловием Т. Х. Хаксли, F.R.S., 1 том., 12мо.

ЭВОЛЮЦИЯ ЧЕЛОВЕКА. Популярное изложение основных моментов онтогенеза и филогении человека. С немецкого Эрнста Геккеля, профессора Йенского университета, автора “Истории творения” и др. С многочисленными иллюстрациями. В двух томах, 12 м. Ткань. Цена, \$5,00.

Из лондонского субботнего обзора.

“В этом превосходном переводе работы профессора Геккеля английский читатель имеет доступ к новейшим доктринам континентальной школы эволюции в их применении к истории или человеку. Именно в Германии, больше, чем в какой-либо другой европейской стране, импульс, приданный Дарвином двадцать лет назад теории эволюции, оказал влияние на весь уклад философских взглядов. Могут быть и существуют различия в степени, в которой доктрина может быть признана способной распространяться на область разума и морали; но никто не отрицает, по крайней мере в научных кругах, что в отношении физической истории органической природы многое было сделано для создания эффективной непрерывной схемы бытия”.

ИСТОРИЯ СОТВОРЕНИЯ МИРА; или Развитие Земли и ее обитателей под действием естественных причин. Популярное изложение учения об эволюции в целом и учения Дарвина, Гете и Ламарка в частности. С немецкого Эрнста Геккеля, профессора Йенского университета. Перевод отредактирован профессором Э. Рэем Ланкестером, магистром, профессором F.R.S., научным сотрудником Эксетерского колледжа в Оксфорде. Иллюстрировано литографскими пластинками. В 2-х томах, 12 млн. штук. Ткань, \$ 5,00.

РАБОТЫ ТОМАСА Х. ХАКСЛИ, доктора права, F.R.S.

МЕСТО ЧЕЛОВЕКА В ПРИРОДЕ. 1 том, 12 страниц. Ткань, 1,25 доллара.

О ПРОИСХОЖДЕНИИ ВИДОВ. 1 том, 12 месяцев. Ткань, \$ 1,00.

ЕЩЕ КРИТИЧЕСКИЕ ЗАМЕЧАНИЯ В АДРЕС ДАРВИНА И АДМИНИСТРАТИВНОГО НИГИЛИЗМА. 1 том., 12 мо. Мягкая ткань, 50 центов.

РУКОВОДСТВО ПО АНАТОМИИ ПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ. Иллюстрированное. 1 т., 12 м. Ткань, 2,50 доллара.

РУКОВОДСТВО ПО АНАТОМИИ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ ЖИВОТНЫХ. 2,50 ДОЛЛАРА.

ФОТО, АДРЕСА И ОТЗЫВЫ. 1 том, 12 месяцев. Ткань, 1,75 доллара.

КРИТИЧЕСКИЕ ЗАМЕЧАНИЯ И ОБРАЩЕНИЯ. 12мо. Ткань, 1,50 доллара.

ВЫСТУПЛЕНИЯ АМЕРИКАНЦЕВ; с лекцией по изучению биологии. 12мо. Ткань, 1,25 доллара.

ФИЗИОГРАФИЯ: введение в изучение природы. С иллюстрациями и цветными таблицами. 12мо. Ткань, 2,50 доллара.

ЭЛЕМЕНТЫ ФИЗИОЛОГИИ И ГИГИЕНЫ. Автор: Т. Х. Хаксли и У. Дж. Юманс. 1 том, 12 страниц. \$ 1.50.

ВЫДАЮЩИЕСЯ СОВРЕМЕННЫЕ УЧЕНЫЕ.

ПРОИЗВЕДЕНИЯ ГЕРБЕРТА СПЕНСЕРА. 14 томов., 12 млн. Ткань, 25,25 долларов.

Первые принципы. \$ 2 00

Изучение социологии. 1 50
(Международная
научная серия)

Принципов биологии. В 2 т.	4 00	Образование.	1 25
Принципы психологии. 2 тома.	4 00	Дискуссии в науке, философии и морали.	2 00
Принципы социологии. Том I. Части I., II. и III.	2 00	Всеобщий прогресс.	2 00
Церемониальные учреждения. Будучи частью IV. о принципах социологии.	1 25	Эссе: Моральные, политические и эстетические.	2 00
Данные этики.	1 25	Социальная статика.	2 00

Философия стиля. 12мо. Эластичная ткань, 50 центов.

Описательная социология. Подписчикам - за всю работу, за часть, 3,50 доллара; за отдельную часть - 4,00 доллара. Опубликовано в виде фолианта с таблицами. Теперь готовы шесть частей, а именно: 1. Англичане; 2. Древние американцы; 3. Негритянские и малайско-полинезийские расы; 4. Африканские расы; 5. Азиатские расы; 6. Расы Северной и Южной Америки.

СОЧИНЕНИЯ ЧАРЛЬЗА Дарвина. 11 томов., 12 м. Ткань, \$ 24,00.

Происхождение видов.	\$2 00	Насекомоядные растения.	2 00
Происхождение человека.	3 00	Вьющиеся растения.	1 25
Журнал исследований.	2 00	Орхидеи, оплодотворенные насекомыми.	1 75
Эмоциональное выражение.	3 50	Оплодотворение в растительном царстве.	2 00
Одомашниваемые животные и растения. 2 тома.	5 00	Форм цветов.	1 50

СОЧИНЕНИЯ ТОМАСА Х. ХАКСЛИ. 11 томов., 12 мо. Ткань, 18,00 долларов.

Место человека в природе.	\$1 25	Критические замечания и обращения.	1 50
О происхождении видов.	1 00	Выступления американцев.	1 25

Еще критические замечания в адрес Дарвина и административного нигилизма.	50	Физиография.	2 50
Руководство по анатомии позвоночных животных. Иллюстрации.	2 50	Элементов физиологии и гигиены. Т. Х. Хаксли и У. Дж. Юманс.	1 50
Руководство по анатомии беспозвоночных животных., Иллюстрированный.	2 50	Раки: Введение в зоологию. (Международная научная серия).	1 75
Проповеди, обращения и обзоры мирян	1 75		

ПРОИЗВЕДЕНИЯ ДЖОНА ТИНДАЛЛА. 10 томов., 12 млн. Ткань, \$ 19,75.

Жара как способ передвижения.	\$ 2,00	За час упражнений в Альпах.	2,00
За звук.	2 00	Фарадей как первооткрыватель.	1 00
Фрагменты науки.	2 50	О видах воды.	1 50
Свет и электричество.	1 25	Лучистое тепло.	5 00
Уроки электричества.	1 00	Шесть лекций о Свете.	1 50

Банкет у Дельмонико , газета, 50 центов; Выступление в Белфасте, газета, 50 центов.

Издательство D. APPLETON & CO., Бонд-стрит, 1, 3 и 5, Нью-Йорк.